

# Оценка потерянных лет жизни (DALY) и экономический ущерб от преждевременной смерти по причине злокачественных новообразований шейки матки, тела матки и яичников населения Томской области

Л.Д. Жуйкова<sup>1</sup>, О.А. Ананина<sup>✉1</sup>, А.С. Сиротина<sup>2</sup>, Л.В. Пикалова<sup>1</sup>, В.А. Фокин<sup>1</sup>, Г.А. Кононова<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ФГБНУ «Томский национальный исследовательский медицинский центр» РАН, Томск, Россия;

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО «Сибирский государственный медицинский университет» Минздрава России, Томск, Россия

## Аннотация

**Обоснование.** В мире одним из наиболее известных методов комплексной оценки здоровья является показатель Disability-adjusted life year (DALY) – год жизни с поправкой на инвалидность. Метод разрабатывался Всемирным банком и Всемирной организацией здравоохранения. С помощью единиц DALY и валового регионального продукта на душу населения оценивается косвенный экономический ущерб от преждевременной смерти от злокачественных новообразований (ЗНО).

**Цель.** Оценить число потерянных лет жизни (методом DALY) и экономического ущерба в результате смерти населения Томской области от ЗНО шейки матки, тела матки и яичников.

**Материалы и методы.** Использовались данные Территориального органа государственной статистики по Томской области о смертности населения отчетной формы С51 «Распределение умерших по полу, возрастным группам и причинам смерти», данные половозрастного распределения численности населения, ожидаемой продолжительности жизни, валового регионального продукта на душу населения за 2018 г. Томской области.

**Результаты.** Всего за 2018 г. из-за смерти населения Томской области от гинекологического рака потеряно в абсолютных числах 1616 единиц DALY. Из них на долю ЗНО шейки матки приходится 44,3% (717 единиц DALY), на долю ЗНО тела матки – 24,8% (401 единица DALY), на долю ЗНО яичников – 30,8% (498 единиц DALY). В трудоспособном возрасте (16–54 года) абсолютные потери составили 694 единицы DALY. Экономический ущерб Томской области вследствие смерти населения от ЗНО шейки матки, тела матки и яичников за 2018 г. составил 918,2 млн руб. Экономические потери в результате смерти населения от ЗНО шейки матки составили 407,4 млн руб., от ЗНО яичников – 283,0 млн руб., от ЗНО тела матки – 227,8 млн руб. Экономический ущерб от гинекологических раков в трудоспособном возрасте составил 394,3 млн (42,9% от всего экономического ущерба).

**Заключение.** Определение социально-экономических потерь, связанных со смертью от ЗНО женских половых органов, необходимо для эффективного использования ресурсов здравоохранения, что может использоваться для обоснования потребности населения в онкологической помощи.

**Ключевые слова:** рак шейки матки, рак тела матки, рак яичников, экономический ущерб, метод DALY, смертность, потерянные годы жизни

**Для цитирования:** Жуйкова Л.Д., Ананина О.А., Сиротина А.С., Л.В. Пикалова, Фокин В.А., Кононова Г.А. Оценка потерянных лет жизни (DALY) и экономический ущерб от преждевременной смертности по причине злокачественных новообразований шейки матки, тела матки и яичников населения Томской области. Современная Онкология. 2022;24(4):494–498. DOI: 10.26442/18151434.2022.4.201709

© ООО «КОНСИЛИУМ МЕДИКУМ», 2022 г.

## Информация об авторах / Information about the authors

**✉ Ананина Ольга Александровна** – канд. мед. наук, ст. науч. сотр. лаб. эпидемиологии Научно-исследовательского института онкологии ФГБНУ «Томский НИМЦ». E-mail: ananina.olga@bk.ru; ORCID: 0000-0001-8002-3189; SPIN-код: 3697-1111

**Жуйкова Лилия Дмитриевна** – канд. мед. наук, зав. лаб. эпидемиологии Научно-исследовательского института онкологии ФГБНУ «Томский НИМЦ». E-mail: zhuikovaili@mail.ru; ORCID: 0000-0003-3536-8473; SPIN-код: 3260-1308

**Сиротина Алина Сергеевна** – студентка ФГБОУ ВО СибГМУ. E-mail: sirotina.a1998@gmail.com; ORCID: 0000-0003-1882-5038; SPIN-код: 7402-8182

**Пикалова Лидия Валентиновна** – мл. науч. сотр. лаб. эпидемиологии Научно-исследовательского института онкологии ФГБНУ «Томский НИМЦ». E-mail: l.v.pikalova@tomonco.ru; ORCID: 0000-0003-1453-2254; SPIN-код: 3631-4547

**Фокин Василий Александрович** – д-р техн. наук, доц., проф. каф. медицинской и биологической кибернетики, специалист в области биоинформатики лаб. эпидемиологии ФГБНУ «Томский НИМЦ». E-mail: fokin.va@ssmu.ru; ORCID: 0000-0002-9881-2298; SPIN-код: 5175-4599

**Кононова Галина Александровна** – лаборант-исследователь лаб. эпидемиологии Научно-исследовательского института онкологии ФГБНУ «Томский НИМЦ». E-mail: kononovaga@onco.tnmc.ru; ORCID: 0000-0001-6010-6462; SPIN-код: 4784-3108

**✉ Olga A. Ananina** – Cand. Sci. (Med.), Tomsk National Research Medical Center. E-mail: ananina.olga@bk.ru; ORCID: 0000-0001-8002-3189; SPIN code: 3697-1111

**Lilia D. Zhuikova** – Cand. Sci. (Med.), Tomsk National Research Medical Center. E-mail: zhuikovaili@mail.ru; ORCID: 0000-0003-3536-8473; SPIN code: 3260-1308

**Alina S. Sirotina** – Student, Siberian State Medical University. E-mail: sirotina.a1998@gmail.com; ORCID: 0000-0003-1882-5038; SPIN code: 7402-8182

**Lidia V. Pikalova** – Res. Assist., Tomsk National Research Medical Center. E-mail: l.v.pikalova@tomonco.ru; ORCID: 0000-0003-1453-2254; SPIN code: 3631-4547

**Vasilii A. Fokin** – D. Sci. (Techn.), Tomsk National Research Medical Center. E-mail: fokin.va@ssmu.ru; ORCID: 0000-0002-9881-2298; SPIN code: 5175-4599

**Galina A. Kononova** – Res. Lab. Assist., Tomsk National Research Medical Center. E-mail: kononovaga@onco.tnmc.ru; ORCID: 0000-0001-6010-6462; SPIN code: 4784-3108

# Disability-Adjusted Life Year (DALY) assessment and economic damage from premature death of cervical uterine and ovarian cancers in the Tomsk Region

Lilia D. Zhuikova<sup>1</sup>, Olga A. Ananina<sup>✉1</sup>, Alina S. Sirotina<sup>2</sup>, Lidia V. Pikalova<sup>1</sup>, Vasilii A. Fokin<sup>1</sup>, Galina A. Kononova<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Tomsk National Research Medical Center, Tomsk, Russia;

<sup>2</sup>Siberian State Medical University, Tomsk, Russia

## Abstract

**Background.** Disability-adjusted life year (DALY) is one of the well-known methods of comprehensive health assessment in the world. The method was developed by the World Bank and the World Health Organization. The DALY units and gross domestic product per capita are used for the assessment of the indirect economic damage from premature death of cancer.

**Aim.** To estimate the number of years of life lost (DALY method) and economic losses due to death from cervical, uterine and ovarian cancers in the population of the Tomsk region.

**Materials and methods.** The data of the Tomsk Region Federal State Statistics Service on the mortality of the population of the reporting form C51 "Distribution of the dead by sex, age groups and causes of death", data on the sex and age distribution of the population, life expectancy, gross regional product per capita for 2018 of the Tomsk region were used.

**Results.** In 2018, due to the death from gynecological cancer of the population of the Tomsk Region, 1616 DALY units were lost in absolute numbers. Of these, cervical cancer accounts for 44.3% (717 DALY units), uterine corpus cancer accounts for 24.8% (401 DALY units), ovarian cancer accounts for 30.8% (498 DALY units). At working age (16–54 years), the absolute losses amounted to 694 DALYs. The economic damage to the Tomsk Region due to the mortality of the population from cancer of the cervix, uterine body and ovaries in 2018 amounted to 918.2 million rubles. Economic losses as a result of mortality from cancer of the cervix amounted to 407.4 million rubles, from cancer of the ovaries – 283.0 million rubles, from cancer of the body of the uterus – 227.8 million rubles. The economic damage from gynecological cancers in working age amounted to 394.3 million (42.9% of the total economic damage).

**Conclusion.** Determining the socio-economic losses associated with mortality from malignant neoplasms of the female genital organs is necessary for the effective use of health care resources, which can be used to justify the need of the population for oncological care.

**Keywords:** cervical cancer, uterine cancer, ovarian cancer, economic damage, DALY method, mortality

**For citation:** Zhuikova LD, Ananina OA, Sirotina AS, Pikalova LV, Fokin VA, Kononova GA. Disability-Adjusted Life Year (DALY) assessment and economic damage from premature death of cervical uterine and ovarian cancers in the Tomsk Region. *Journal of Modern Oncology*. 2022;24(4):494–498. DOI: 10.26442/18151434.2022.4.201709

## Введение

В течение последних десятилетий во всем мире отмечается тенденция роста заболеваемости злокачественными новообразованиями (ЗНО) женской половой сферы [1, 2]. Из 8,62 млн новых случаев рака у женщин более 1,27 млн приходится на долю гинекологического рака, онкологическая смертность составила 4,2 млн, из них более 586 тыс. умерли от опухолей половых органов (Globocan, 2018).

В Сибирском федеральном округе (СФО) растет онкологическая заболеваемость, в том числе гинекологическим раком [3–6]. В 2018 г. в СФО заболела ЗНО 42 491 женщина, доля гинекологических раков (рак шейки, тела матки и яичников) составила 16,9%. В структуре заболеваемости ЗНО женского населения в СФО рак тела матки занимал 3-е место (7,1%; в Российской Федерации – 3-е место, 8,0%), шейки матки – 4-е место (5,6%; в РФ – 5-е место, 5,2%), яичников – 4,2%, 9-е место (в РФ – 4,2%, 9-е место). В 2018 г. в регионе умерли от ЗНО 16 909 женщин, что составило 39,8% от численности заболевших. С диагнозом гинекологического рака умерли 2598 женщин, из них рак шейки матки составил 34,3%, рак тела матки – 31,6%, рак яичника – 34,1%. В онкологической структуре смертности женского населения рак шейки матки занимал 6,1% – 5-е место (в РФ – 5,1%, 6-е место), яичников – 5,9%, 7-е место (в РФ – 4,9%, 7-е место); тела матки – 3,8%, 10-е место (в РФ – 4,0%, 10-е место) [3]. Заболеваемость и смертность рака шейки, тела матки и яичников среди женщин репродуктивного возраста оказывают особое влияние на демографические показатели [5].

В качестве интегрального показателя состояния здоровья населения широкое распространение получил показатель Disability-adjusted life year (DALY) – год жизни с поправкой на инвалидность. DALY разработан и впервые применен в исследовании по оценке глобального бремени болезней, проведенном в 1992 г. Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ) и Гарвардской школой общественного здравоохранения при поддержке Всемирного банка [7, 8]. Это интегральный показатель, который объединяет время, потерянное в ре-

зультате преждевременной смерти: годы потерянной жизни в результате преждевременной смерти (years of life lost – YLL), и время, прожитое в состоянии менее оптимального здоровья, называемом «инвалидностью», – годы жизни, потерянной вследствие нарушений здоровья (years lost due to disability – YLD); без учета смертельных исходов [9, 10]. Единичное значение DALY рассматривается как один потерянный год «здоровой жизни», а измеренное бремя болезней (сумма DALY по каждой из причин) представляет собой разрыв между состоянием здоровья населения на момент расчета показателей и идеальной ситуацией, когда все население живет до глубокой старости без болезней и инвалидности [11].

С учетом величины DALY возможно оценить экономический ущерб по невыработанной величине валового регионального продукта (ВРП) на душу населения из-за нетрудоспособности или безвременной смерти больного. Определение социально-экономических потерь, связанных со смертностью от ЗНО женских половых органов, необходимо для эффективного использования ресурсов здравоохранения, что может использоваться для обоснования потребности населения в онкологической помощи.

**Цель исследования** – оценка числа потерянных лет жизни (методом DALY) и экономического ущерба в результате смертности населения Томской области от ЗНО шейки матки, тела матки и яичников.

## Материалы и методы

При расчете числа потерянных лет жизни и экономического ущерба источником информации являлись данные Территориального органа государственной статистики по Томской области и Росстата. Данные о смертности населения Томской области взяты из отчетной формы C51 «Распределение умерших по полу, возрастным группам и причинам смерти» за 2018 г.

Использовались данные половозрастного распределения численности населения, ожидаемой продолжительности жизни, ВРП на душу населения в Томской области [12]. Расчеты проводились по следующим причинам смерти со-

гласно Международной классификации болезней 10-го пересмотра: злокачественные новообразования шейки матки (C53), злокачественные новообразования других и неуточненных частей матки (C54), злокачественные новообразования яичника (C56).

Расчет количества потерянных лет жизни в результате преждевременной смерти от ЗНО проводился по методике DALY. Полная формула DALY [13] состоит из двух составляющих:

$$DALY=YLL+YLD,$$

где YLL – Years of Life Lost (потерянные годы жизни),

YLD – Years Lived with Disability (годы жизни, прожитые с инвалидностью).

Согласно отчету «Глобального бремени болезней» процентный вклад YLD и YLL в индекс DALY зависит от локализации. Поскольку в нашем исследовании не рассчитывался YLD из-за отсутствия данных и вклад его составлял от 4 до 10% в общую составляющую индекса DALY, то показатель YLL с учетом теоретически рассчитанной величины YLD принимали равным значению DALY (табл. 1) [14].

Показатель DALY отражает разницу между реальным состоянием здоровья населения на момент исследования и ситуацией, когда все население доживает до возраста средней продолжительности жизни в состоянии полного здоровья. Согласно данной методике единичное значение DALY равняется одному году утраченной здоровой жизни.

Расчет YLL проводился по формуле [15]:

$$YLL=KCe^{ra}/(r+\beta)^2 \times [e^{-(r+\beta)(L+a)} - (r+\beta)(L+a) - 1] - e^{-(r+\beta)a} [-(r+\beta)a - 1] + (1-k)/r \times (1 - e^{-rL}),$$

где а – возраст на момент смерти в годах,

L – количество недожитых лет (разность стандартной ожидаемой продолжительности жизни и возраста смерти в годах),  
r – ставка дисконтирования (обычно принимается равной 3%),

K – возрастная весовая модулирующая константа (изменяется в пределах от 0 до 1),

β – возрастная весовая константа (β=0,04),

C – поправочная возрастная весовая константа (C=0,1658).

Введение ставки дисконтирования r обусловлено тем, что люди в целом предпочитают год здоровой жизни в данный момент году здоровой жизни в будущем. ВОЗ предложено использовать уменьшение стоимости каждого последующего года в будущем по сравнению с настоящим на уровне 3% [10]. Возрастные весовые константы позволяют учесть разность ценности здоровья в различном возрасте. Согласно исследованиям ВОЗ год здоровой жизни в юном и пожилом возрасте имеет меньшую ценность (вес), чем в остальных возрастах.

Экономический ущерб преждевременной смерти от ЗНО матки и яичников рассчитан путем умножения показателя DALY на величину ВРП на душу населения Томской области в 2018 г. [13, 16].

$$\text{ЭУ} = \text{DALY} \times \text{ВРП},$$

где DALY – абсолютное значение суммарного DALY за расчетный год.

ВРП<sub>i</sub> – величина ВРП в i-году,

ЭУ – экономический ущерб.

Обработка данных проводилась с использованием программы Microsoft Excel.

## Результаты

В 2018 г. в Томской области от ЗНО шейки матки, тела матки и яичников умерли 153 женщины. ЗНО шейки матки (C53) стали причиной смерти в 52 случаях, ЗНО других и неуточненных частей матки (C54) – в 50 случаях, а ЗНО яичника (C56) – в 51 случае.

Среди умерших удельный вес женщин трудоспособного возраста (16–54 года) составил 21,6% (33 из 153 женщин).

Наибольший уровень повозрастной смертности пришелся на возрастные группы 55–59 лет (25 смертельных случаев) и 60–64 года (25 смертельных случаев). На возраст 65 лет и старше приходится 70 случаев смерти женщин от гинекологического рака. В возрастных группах от 0 до 24 лет смертельные случаи по причинам C53, C54, C56 отсутствуют (рис. 1).

Таблица 1. Процентный вклад YLD и YLL в индекс DALY в зависимости от локализации гинекологического рака (Global Burden of Disease, Seattle, WA: IHME, 2019) [14]  
Table 1. Percentage contribution of YLD and YLL to the DALY index depending on the location of gynecological cancer (Global Burden of Disease, Seattle, WA: IHME, 2019) [14]

Локализация, ЗНО	YLL, %	YLD, %	DALY, %
Шейка матки	96	4	100
Тело матки	90	10	100
Яичники	96	4	100

Всего за 2018 г. из-за смерти населения Томской области от гинекологического рака потеряно в абсолютных числах 1616 единиц DALY. Из них на долю ЗНО шейки матки приходится 44,3% (717 единиц DALY), на долю ЗНО тела матки – 24,8% (401 единица DALY), на долю ЗНО яичников – 30,8% (498 единиц DALY).

Наибольшие абсолютные потери DALY среди смертельных случаев, причиной которых стали ЗНО шейки матки, пришлось на возрастную группу 40–44 года и составили 135 единиц DALY (19% в общей структуре потерь). Пик потерь от ЗНО тела матки отмечается в возрастной группе 60–64 года и составляет 107 единиц DALY (26,7% в общей структуре потерь). Максимальные потери DALY от ЗНО яичников наблюдаются в возрастной группе 55–59 лет – 115 единиц DALY (23% в общей структуре потерь); рис. 2.

До 2017 г. население считалось экономически активным с 15 до 72 лет [17], с 2017 г. согласно новым стандартам Международной организации труда, к которым Россия присоединилась в 2017 г., верхняя возрастная граница удалена. В расчет берутся мужчины и женщины от 15 лет и старше [18].

ЗНО шейки матки, тела матки и яичников вносят весомый вклад в структуру социально-демографических потерь населения Томской области. За 2018 г. из-за смерти населения Томской области от гинекологического рака потеряно в абсолютных числах 1616 единиц DALY, которые могут быть расценены как 1616 лет «здоровой жизни». В мире от гинекологических раков потери составили 16 364 441 единица DALY. Среди женского населения трудоспособного возраста (16–54 года) абсолютные потери DALY составили 694 единицы (в мире – 6 474 402). Из них 63,3% потерь обусловлены смертью от ЗНО шейки матки (439 единиц DALY), 9,7% приходится на потери в результате смерти от ЗНО тела матки (67 единиц DALY) и 27,2% составляют потери в результате смерти от ЗНО яичников (189 единиц DALY); табл. 2 [20].

Экономический ущерб Томской области вследствие смерти населения от ЗНО шейки матки, тела матки и яичников за 2018 г. составил 918,2 млн руб. Экономические потери в результате смерти населения от ЗНО шейки матки составили 407,4 млн руб., от ЗНО яичников – 283,0 млн руб., от ЗНО тела матки – 227,8 млн руб. Экономический ущерб от гинекологических раков в трудоспособном возрасте составил 394,3 млн (42,9% от всего экономического ущерба); табл. 3.

В статье не приводятся стандартизованные величины YLL (в нашем случае DALY), которые приближенно могли бы сравниваться с мировыми расчетными единицами DALY, так как стандартизованные расчетные показатели DALY в Томской области и данные международного проекта Глобального бремени болезней несопоставимы из-за величины ожидаемой продолжительности жизни. Ожидаемая продолжительность жизни в Томской области у женщин в 2018 г. – 77,76 года. Расчеты международного проекта Глобального бремени болезней, проведенного по методике ВОЗ, произведены с учетом того, что ожидаемая продолжительность жизни населения для расчетов стандартизованных показателей DALY с 2010 г. – 86,0 года [20].

Для получения стандартизованных показателей DALY и сравнения показателей с данными «Глобального бремени болезней» требуется пересчет показателя с учетом ожидаемой продолжительности жизни в 86 лет и стандартизации показателя с учетом мировой возрастной структуры населения. В случае пересчета показателя с учетом более высокой ожи-

Рис. 1. Повозрастные показатели смертности от рака шейки матки, тела матки, яичников населения Томской области в 2018 г.  
Fig. 1. Age-specific mortality rates from cancer of the cervix, uterine body, ovaries, of the Tomsk Region population in 2018.

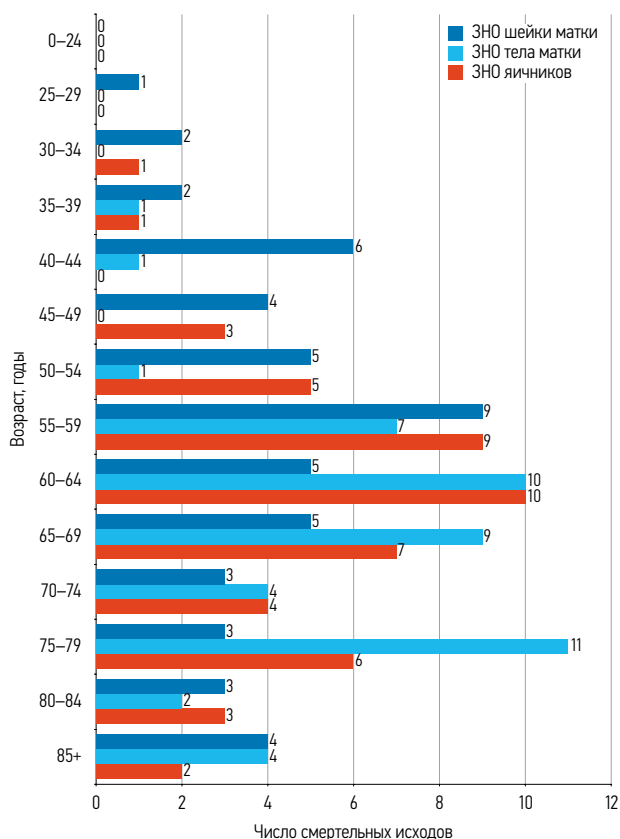


Рис. 2. Повозрастные показатели потерь DALY (абсолютные единицы), обусловленных смертью населения Томской области от рака шейки матки, тела матки, яичников, 2018 г.  
Fig. 2. Age-specific indicators of DALY losses (absolute units) due to mortality from cancer of the cervix, uterine body, ovaries of the Tomsk Region population in 2018.

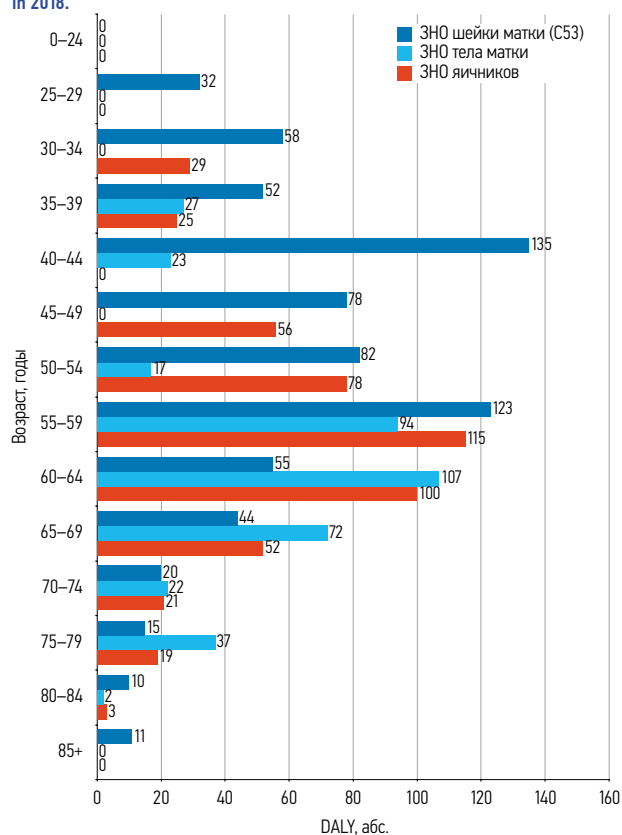


Таблица 2. Абсолютные потери DALY в результате смерти населения Томской области и мира от рака шейки матки, тела матки, яичника [19] в 2018 г.  
Table 2. Absolute DALY losses due to mortality of the Tomsk Region population and the world population from cervical, uterine and ovarian cancers in 2018

Абсолютное значение DALY	Локализация гинекологического рака						Все гинекологические локализации	
	ЗНО шейки матки (С53)		ЗНО тела матки (С54)		ЗНО яичника (С56)			
	Томская область	весь мир	Томская область	весь мир	Томская область	весь мир	Томская область	весь мир
Общие	717	8 868 578	401	2 282 279	498	5 213 584	1616	16 364 441
В трудоспособном возрасте (16–54 года)	439	3 794 226	67	617 466	189	2 062 710	694	6 474 402
0–24	0	96 030	0	7 376	0	104 576	0	207 982
25–29	32	222 074	0	16 368	0	88 346	32	326 788
30–34	58	480 173	0	31 384	29	130 178	87	641 735
35–39	52	751 018	27	54 231	25	19 5137	104	1 000 386
40–44	135	1 064 405	23	95 943	0	323 743	158	1 484 091
45–49	78	1 180 523	0	158 834	56	512 555	134	1 851 912
50–54	82	1 319 478	17	245 952	78	708 175	177	2 273 605

даемой продолжительности жизни в Томской области будут представлены некорректные данные оценки экономического ущерба Томской области вследствие смерти населения от ЗНО шейки матки, тела матки и яичников за 2018 г.

## Заключение

В 2018 г. в Томской области вследствие смерти от основных гинекологических ЗНО потеряно 1616 единиц DALY, которые могут быть расценены как 1616 лет «здоровой жизни». Смерть от ЗНО шейки матки, тела матки и яичников является значимой причиной экономических потерь. В структуре причин экономических потерь как в целом (918,2 млн руб.), так и в трудоспособном возрасте (494,3 млн руб.) на 1-м месте на-

ходятся ЗНО шейки матки, на 2-м – ЗНО яичников, на 3-м – ЗНО тела матки. Наиболее важной целевой группой для работы по снижению смертности от гинекологического рака являются женщины в возрасте 40–69 лет. Необходимо отметить, что в России и во многих других странах мира нет качественных данных для расчета показателей YLD [21], поэтому в данном исследовании вычислялась теоретическая YLD по данным YLL, при сложении этих величин получали показатель DALY. Можно согласиться с мнением R. Marshall [22] о необходимости использования единых методических подходов и норм в таких исследованиях, иначе сопоставление результатов будет невозможным. Кроме недостаточности объема необходимой информации для оценки YLD и вопросов по



величине верхней границы ожидаемой продолжительности жизни существует проблема сравнения данных в публикациях в связи с быстрым обновлением и внесением изменений в саму методику расчета DALY (использование старой методики оценки DALY уже после публикации новой методики) [20].

Проведение мероприятий по ранней диагностике ЗНО женской репродуктивной системы и улучшению онкологической помощи больным гинекологическим раком в Томской области позволит сократить потери «здоровой жизни» женского населения и снизить экономический ущерб от преждевременной смерти.

**Раскрытие интересов.** Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

**Disclosure of interest.** The authors declare that they have no competing interests.

**Вклад авторов.** Авторы декларируют соответствие своего авторства международным критериям ICMJE. Л.Д. Жуйкова – разработка дизайна исследования, написание текста рукописи; О.А. Ананина – разработка дизайна исследования, написание текста рукописи; А.С. Сиротина – обзор публикаций по теме статьи, анализ полученных данных, Л.В. Пикалова – анализ полученных данных, написание текста рукописи; В.А. Фокин – анализ полученных данных, написание текста рукописи, Г.А. Кононова – обзор публикаций по теме статьи, анализ полученных данных.

**Таблица 3. Оценка экономического ущерба вследствие смерти населения Томской области от рака шейки матки, тела матки и яичников в 2018 г.**  
Table 3. Economic damage assessment from premature death of cervical, uterine and ovarian cancers in the Tomsk region in 2018

Причина смерти	ВРП на душу населения, руб.	Экономический ущерб в трудоспособном возрасте, млн руб.	Весь экономический ущерб, млн руб.
ЗНО шейки матки	568 191,7	249,436	407,393
ЗНО тела матки		38,069	227,845
ЗНО яичников		107,388	282,959
Основные гинекологические ЗНО		394,325	918,198

**Authors' contribution.** The authors declare the compliance of their authorship according to the international ICMJE criteria. LD Zhuikova – study design, writing of the manuscript; OA Ananina – research design, manuscript writing; AS Sirotina – review of publications, data analysis. VA Fokin – data analysis, writing of the manuscript; LV Pikalova – data analysis, writing of the manuscript; GA Kononova – review of publications, data analysis.

**Источник финансирования.** Авторы декларируют отсутствие внешнего финансирования для проведения исследования и публикации статьи.

**Funding source.** The authors declare that there is no external funding for the exploration and analysis work.

## ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

- Ferlay J, Ervik M, Lam F, et al. Global Cancer Observatory: Cancer Today. Lyon: International Agency for Research on Cancer, 2018. Available at: <https://gco.iarc.fr/today>. Accessed: 25.01.2022.
- Arbyn M, Weiderpass E, Bruni L, et al. Estimates of incidence and mortality of cervical cancer in 2018: a worldwide analysis. *Lancet Glob Health*. 2020;8(2):191–203. DOI:10.1016/S2214-109X(19)30482-6
- Злокачественные новообразования в России в 2018 году (заболеваемость и смертность). Под ред. А.Д. Каприна, В.В. Старинского, Г.В. Петровой. М.: МНИОИ им. П.А. Герцена – филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии», 2019 [Zlokachestvennye novooobrazovaniia v Rossii v 2018 godu (zabolevaemost' i smertnost'). Pod red. AD Kaprina, VV Starinskogo, GV Petrovoj. Moscow: P.A. Herzen Moscow State Medical Research Institute – Branch of FSBI "NMIC of Radiology", 2019 (in Russian)].
- Жуйкова Л.Д., Чойнзонов Е.Л., Ананина О.А., и др. Онкологическая заболеваемость в Сибирском и Дальневосточном федеральных округах. *Сибирский онкологический журнал*. 2019;18(6):5–11 [Zhuikova LD, Choinzonov EL, Ananina OA, et al. Cancer incidence in Siberia and Russian Far East. *Siberian Journal of Oncology*. 2019;18(6):5–11 (in Russian)]. DOI:10.21294/1814-4861-2019-18-6-5-11
- Жуйкова Л.Д., Одинцова И.Н., Ананина О.А., и др. Заболеваемость раком шейки матки в Сибирском федеральном округе. *Опухоли женской репродуктивной системы*. 2020;16(4):76–83 [Zhuikova LD, Odintsova IN, Ananina OA, et al. The incidence of cervical cancer in the Siberian Federal District. *Tumors of the female reproductive system*. 2020;16(4):76–83 (in Russian)]. DOI:10.17650/1994-4098-2020-16-4-76-83
- Одинцова И.Н., Писарева Л.Ф., Пикалова Л.В., и др. Эпидемиологические аспекты основных локализаций гинекологического рака в Томской области. *Сибирский онкологический журнал*. 2017;16(5):48–54 [Odintsova IN, Pisareva LF, Pikalova LV, et al. Epidemiological aspects of gynecologic cancer in Tomsk Region. *Siberian Journal of Oncology*. 2017;16(5):48–54 (in Russian)]. DOI:10.21294/1814-4861-2017-16-5-48-54
- Murray CJ, Lopez AD, Jamison DT. The global burden of disease in 1990: summary results, sensitivity analysis and future directions. *Bull World Health Organ*. 1994;72(3):495–509.
- World Development Report 1993: Investing in Health. New York: Oxford University Press. Available at: <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/5976>. Accessed: 25.01.2022.
- Murray CJ. Quantifying the burden of disease: the technical basis for disability-adjusted life years. *Bull World Health Organ*. 1994;72(3):429–45.
- Murray CJL, Acharya AK. Understanding DALYs (disability-adjusted life years). *J Health Econ*. 1997;16(6):703–30.
- Murray CJ, Lopez AD. Measuring the global burden of disease. *N Engl J Med*. 2013;369(5):448–57. DOI:10.1056/NEJMr1201534
- Федеральная служба государственной статистики. Информационно-аналитические материалы. Режим доступа: <https://rosstat.gov.ru/compendium>. Ссылка активна на 25.01.2022 [Federal State Statistics Service. Information and analytical materials. Available at: <https://rosstat.gov.ru/compendium>. Accessed: 25.01.2022 (in Russian)].
- Dalal K, Svanström L. Economic Burden of Disability Adjusted Life Years (DALYs) of Injuries. *Health*. 2015;7(4):487–94. DOI:10.4236/health.2015.74058
- Global Burden of Disease Cancer Collaboration. Global, Regional, and National Cancer Incidence, Mortality, Years of Life Lost, Years Lived With Disability, and Disability-Adjusted Life-Years for 29 Cancer Groups, 1990 to 2017: A Systematic Analysis for the Global Burden of Disease Study. *JAMA Oncol*. 2019;5(12):1749–68. DOI:10.1001/jamaoncol.2019.2996
- Prüss-Ustün A, Mathers C, Corvalan C, et al. Introduction and methods: assessing the environmental burden of disease at national and local levels. Geneva: World Health Organization, 2003.
- Brown DW. Economic value of disability-adjusted life years lost to violence: estimates for WHO Member States. *Rev Panam Salud Publica*. 2008;24(3):203–9.
- Методы оценки медико-демографической ситуации на популяционном уровне: Методические рекомендации М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2014. Режим доступа: [https://www.rosпотребнадзор.ru/documents/details.php?ELEMENT\\_ID=4671](https://www.rosпотребнадзор.ru/documents/details.php?ELEMENT_ID=4671). Ссылка активна на 25.01.2022 [Methods of assessing the medical and demographic situation at the population level: Methodological recommendations Moscow: Federal Center for Hygiene and Epidemiology of Rosпотребнадзор, 2014. Available at: [https://www.rosпотребнадзор.ru/documents/details.php?ELEMENT\\_ID=4671](https://www.rosпотребнадзор.ru/documents/details.php?ELEMENT_ID=4671). Accessed: 25.01.2022 (in Russian)].
- Рабочая сила, занятость и безработица в России (по результатам выборочных обследований рабочей силы). *Статистический сборник*. Росстат. М., 2020 [Rabochaia sila, zaniatost' i bezrabotitsa v Rossii (po rezul'tatam vyborochnykh obsledovaniy rabochei sily). *Statisticheskii sbornik*. Rosstat. Moscow, 2020 (in Russian)].
- Global Health Data Exchange, Discover the World's Health Data, Institute for Health Metrics and Evaluation. Available at: <http://ghdx.healthdata.org/gbd-results-tool>. Accessed: 25.01.2022.
- WHO methods and data sources for global burden of disease estimates 2000–2019. Department of Data and Analytics Division of Data, Analytics and Delivery for Impact WHO, Geneva, 2020. Available at: [https://cdn.who.int/media/docs/default-source/gho-documents/global-health-estimates/ghe2019\\_daly-methods.pdf?sfvrsn=31b25009\\_7](https://cdn.who.int/media/docs/default-source/gho-documents/global-health-estimates/ghe2019_daly-methods.pdf?sfvrsn=31b25009_7). Accessed: 25.01.2022.
- Самородская И.В., Ватоллина М.А., Бойцов С.А. Методические вопросы и результаты оценки глобального бремени болезней (обзор литературы). *Профилактическая медицина*. 2015;18(1):40–5 [Samorodskaya IV, Vatolina MA, Boytsov SA. Methodological issues and results of the assessment of the global burden of diseases (literature review). *Preventive medicine*. 2015;18(1):40–5 (in Russian)]. DOI:10.17116/profmed201518140-45
- Marshall RJ. Standard expected years of life lost as a measure of mortality: norms and reference to New Zealand data. *Aust NZJ Public Health*. 2004;28(5):452–7.

Статья поступила в редакцию / The article received: 21.02.2022

Статья принята к печати / The article approved for publication: 29.11.2022