



Островский А.М.✉, Степанцова А.В.  
Гомельский государственный медицинский университет, Гомель, Беларусь

## Эпидемиология рака легкого в Гомельской области

**Конфликт интересов:** не заявлен.

**Вклад авторов:** концепция и дизайн исследования, обработка материала, написание текста, редактирование – Островский А.М.; сбор и анализ материала, написание текста – Степанцова А.В.

Подана: 29.04.2024

Принята: 12.06.2024

Контакты: arti301989@mail.ru

### Резюме

**Цель.** Провести эпидемиологический анализ ситуации по раку легкого (РЛ) в Гомельской области за период 2017–2022 гг.

**Материалы и методы.** Проведен ретроспективный анализ статистических данных организационно-методического отделения с группой канцер-регистра учреждения «Гомельский областной клинический онкологический диспансер» по числу заболевших и умерших лиц с диагнозом РЛ (код по МКБ-10 С33–С34) за период с 2017 по 2022 г. Анализу были подвергнуты интенсивные показатели заболеваемости и смертности от РЛ на 100 тыс. населения, а также расчетные коэффициенты смертность/заболеваемость, проценты выживаемости, доли впервые выявленных случаев РЛ в рамках профилактических медицинских осмотров, индексы накопления контингентов, индексы подобия, экстенсивные показатели распределения пациентов с РЛ по стадиям онкопроцесса и показатели запущенности от РЛ. С целью определения пределов случайных колебаний относительных величин дополнительно рассчитывалась средняя ошибка показателя. Сравнение проводилось с помощью темпа прироста и показателя наглядности.

Для установления статистически значимых различий показателей применялся *t*-критерий Стьюдента. Зависимость между уровнем заболеваемости и смертности от РЛ в динамике анализируемых лет оценивалась методом Пирсона. Оценка статистической значимости коэффициента корреляции осуществлялась по таблицам Л.С. Каминского. Различия сравниваемых показателей признавались статистически значимыми при уровне значимости  $p \leq 0,05$ .

**Результаты.** За период 2017–2022 гг. установлены рост заболеваемости и снижение смертности населения Гомельской области от РЛ, которые не являются статистически значимыми. По сравнению с 2021 г., в 2022 г. показатели заболеваемости и смертности от РЛ увеличились, однако статистически значимый рост наблюдался только у показателя заболеваемости. Между заболеваемостью и смертностью от РЛ в Гомельской области установлена слабая прямая статистически незначимая корреляционная связь.

В динамике наблюдается увеличение доли впервые выявленных случаев РЛ в рамках профилактических мероприятий. При этом вероятность умереть от РЛ уменьшилась, что в свою очередь сказалось на накапливаемости лиц, состоящих на диспансерном



учете по поводу РЛ. Так, с 2017 г. индекс накопления контингентов пациентов с РЛ в Гомельской области увеличился на 10%.

За анализируемый период наблюдался статистически незначимый рост показателя запущенности от РЛ. При этом минимальный уровень этого показателя наблюдался в 2020 г., что, вероятно, связано с более частым рентгенографическим исследованием органов грудной клетки во время пандемии COVID-19 и, как следствие, диагностикой РЛ на более ранних стадиях.

Положительная динамика коэффициента смертности/заболеваемости свидетельствует об улучшении исходов лечения РЛ в Гомельской области, что в определенной степени обусловлено достигнутыми успехами в своевременной диагностике и лечении данной патологии.

**Заключение.** Для улучшения эпидемиологической ситуации по РЛ основной акцент должен быть сделан на проведении профилактических мероприятий: распространении доступной для населения информации о факторах риска (прежде всего курения), скрининге и способах ранней диагностики РЛ, осуществлении мероприятий по своевременной госпитализации пациентов в специализированные организации здравоохранения, широкое использование сети отделений реабилитации, доступных для жителей нашего региона.

**Ключевые слова:** рак легкого, эпидемиологический анализ, динамика, заболеваемость, смертность, выживаемость, запущенность, Гомельская область

Ostrovsky A., Stepantsova A.  
Gomel State Medical University, Gomel, Belarus

## Epidemiology of Lung Cancer in Gomel Region

**Conflict of interest:** nothing to declare.

**Authors' contribution:** the concept and design of the study, processing of the material, writing the text, editing – Ostrovsky A.; the collection and analysis of the material, the writing of the text – Stepantsova A.

Submitted: 29.04.2024

Accepted: 12.06.2024

Contacts: arti301989@mail.ru

### Abstract

**Purpose.** Conduct an epidemiological analysis of the lung cancer (LC) situation in the Gomel region for the period 2017–2022.

**Materials and methods.** A retrospective analysis of statistical data of the organizational and methodological department with the group of the cancer registry of the Gomel Regional Clinical Oncological Dispensary was carried out on the number of sick and deceased persons diagnosed with LC (ICD–10 code: C33–C34) for the period from 2017 to 2022. Intensive indicators of morbidity and mortality from LC per 100 thousand of the population were analyzed, as well as calculated mortality/morbidity coefficients, survival rates, the proportion of newly diagnosed cases of LC during preventive medical checkups, contingent accumulation indices, similarity indices, extensive indicators of the distribution of patients with LC by stages of the cancer process and indicators of neglect from LC.

In order to determine the limits of random fluctuations of relative values, the average error of the indicator was additionally calculated. The comparison was carried out using the growth rate and the visibility indicator.

To establish statistically significant differences between the compared indicators, Student's t-test was calculated. The relationship between the incidence and mortality from LC in the dynamics of the analyzed years was estimated by the Pearson method. The statistical significance of the correlation coefficient was assessed according to L.S. Kaminsky's tables. Differences in the compared indicators were recognized as statistically significant at a significance level of  $p \leq 0.05$ .

**Results.** For the period 2017–2022, the increase in morbidity and a decrease in mortality of the population of the Gomel region from LC was established, which are not statistically significant. Compared with 2021, the incidence and mortality rates from LC increased in 2022, but only the incidence rate showed a statistically significant increase. There is a weak direct statistically insignificant correlation between the incidence and mortality from LC in the Gomel region.

In dynamics, there is an increase in the proportion of newly detected cases of LC within the framework of preventive measures. At the same time, the probability of dying from LC decreased, which, in turn, affected the accumulation of persons registered at the dispensary for LC. Thus, since 2017, the index of accumulation of patients with LC in the Gomel region has increased by 10%.

For the analyzed period, there was a statistically insignificant increase in the indicator of neglect from LC. At the same time, the minimum level of this indicator was observed in 2020, which is probably due to more frequent X-ray examination of the chest organs during the COVID-19 pandemic and, as a result, diagnosis of LC at earlier stages.

The positive dynamics of the mortality/morbidity ratio indicates an improvement in the outcomes of LC treatment in the Gomel region, which is to some extent due to the successes achieved in the timely diagnosis and treatment of this pathology.

**Conclusions.** To improve the epidemiological situation of LC, the main focus should be on preventive measures: dissemination of information available to the public about risk factors (primarily smoking), screening and methods for early diagnosis of LC, the implementation of measures for the timely hospitalization of patients in specialized healthcare organizations, the widespread use of a network of rehabilitation departments available to residents of our region.

**Keywords:** lung cancer, epidemiological analysis, dynamics, morbidity, mortality, survival, neglect, Gomel region

---

## ■ ВВЕДЕНИЕ

Рак легкого (РЛ) является одной из важнейших медицинских и социально-экологических проблем, поскольку заболеваемость и смертность от этого злокачественного новообразования неуклонно растут в большинстве развитых стран мира [1, 2].

В Республике Беларусь РЛ занимает первое место как в общей структуре онкологических заболеваний, так и среди злокачественных новообразований у мужчин. Ежегодно в Беларуси регистрируется более 4000 вновь выявленных случаев РЛ. Пятилетняя выживаемость этих пациентов не превышает 10–15%, а при мелкоклеточном раке этот показатель составляет лишь 1–3% [3–5].



В Гомельской области в период с 2010 по 2019 г. отмечалась тенденция к росту заболеваемости РЛ у женщин и спаду у мужчин, однако смертность у представительниц обоих полов неуклонно растет [6]. Это прежде всего связано с неблагоприятной экологической и санитарно-эпидемиологической обстановкой, связанной с воздействием вредных производственных факторов, загрязнением атмосферного воздуха и широким распространением курения [7].

## ■ ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Провести эпидемиологический анализ ситуации по РЛ в Гомельской области за период 2017–2022 гг.

## ■ МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Проведен ретроспективный анализ статистических данных организационно-методического отделения с группой канцер-регистра учреждения «Гомельский областной клинический онкологический диспансер» по числу заболевших и умерших лиц с диагнозом РЛ (код по МКБ-10 С33–С34) за период с 2017 по 2022 г. Анализу были подвергнуты интенсивные показатели заболеваемости и смертности от РЛ на 100 тыс. населения. Интенсивные показатели заболеваемости и смертности от РЛ отражают частоту изучаемых явлений в популяции, но не позволяют соотнести сами явления между собой, в связи с чем при оценке исходов РЛ нами дополнительно рассчитывался коэффициент смертности/заболеваемости, который отражает вероятность умереть при РЛ, то есть является индикатором «тяжести» заболевания [8]. Чем ближе его значение к единице, тем хуже прогноз. На основании такого соотношения выделяют локализации с хорошим прогнозом (соотношение составляет 0,3 и менее), с относительно хорошим прогнозом (от 0,3 до 0,5) и с плохим прогнозом (более 0,5) [9]. Если из 100 вычесть значение коэффициента в процентах, то получаем процент выживаемости при РЛ.

Ввиду того, что при РЛ контингенты пациентов накапливаются, а пациенты, во многом благодаря ранней диагностике и качеству лечения, не умирают в первый год с момента постановки диагноза, интерес представляет относительная интенсивность смертности по отношению к общей заболеваемости или отношению числа умерших к общему числу пациентов (индекс подобия) [8]. Расчет проводился следующим образом: общее число умерших от РЛ за отчетный год делили на численность контингента пациентов с РЛ на начало года. Затем полученную величину умножали на 100, чтобы определить процент умерших из числа лиц, состоящих под диспансерным наблюдением.

Об изменении результативности работы онкологической службы в Гомельской области можно судить и по индексу накопления контингентов. Для вычисления последнего численность контингентов пациентов с РЛ делили на число впервые зарегистрированных случаев РЛ в отчетном году. Показатель запущенности определялся как процентное отношение числа первично выявленных пациентов с IV стадией РЛ к общему числу первично выявленных пациентов с РЛ.

С целью определения пределов случайных колебаний относительных величин дополнительно рассчитывалась средняя ошибка показателя. Сравнение проводилось с помощью темпа прироста и показателя наглядности.

Для установления статистически значимых различий показателей применялся t-критерий Стьюдента. Зависимость между уровнем заболеваемости и смертности от РЛ в динамике анализируемых лет оценивалась методом Пирсона. Оценка статистической значимости коэффициента корреляции осуществлялась по таблицам Л.С. Каминского [10]. Различия сравниваемых показателей признавались статистически значимыми при уровне значимости  $p \leq 0,05$ .

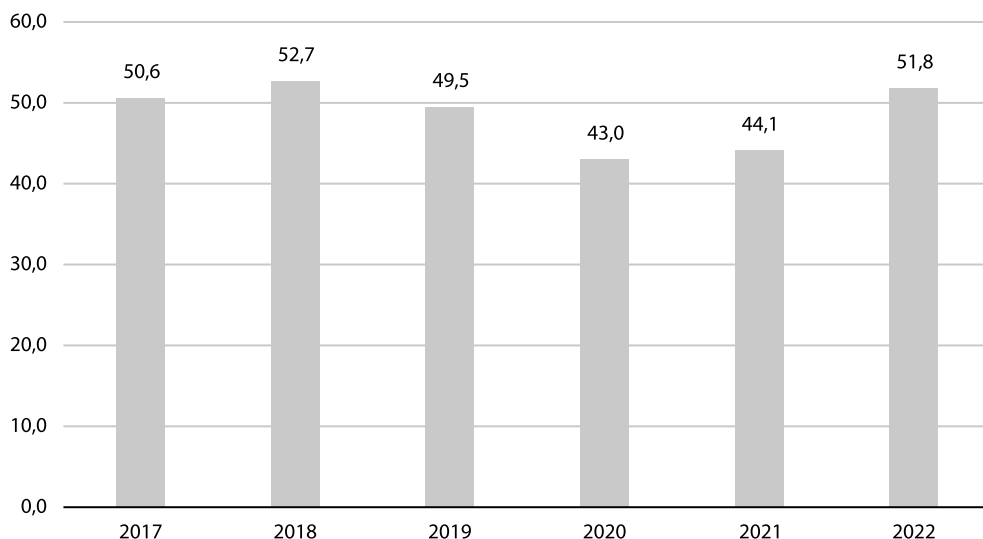
## ■ РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Заболеваемость РЛ населения Гомельской области за 2017–2022 гг. претерпела некоторые изменения (рис. 1).

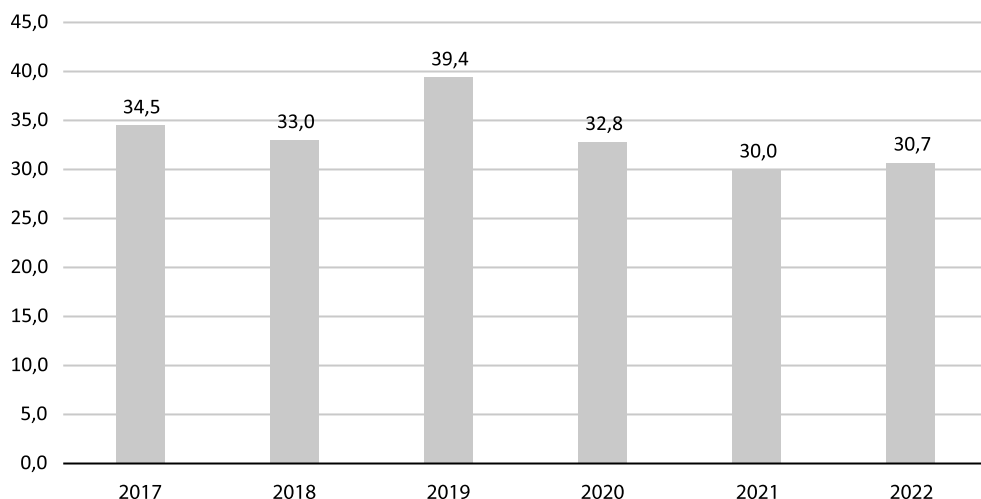
За анализируемый период отмечен статистически незначимый рост показателя заболеваемости РЛ на 2,37% (с  $50,6 \pm 1,89$  в 2017 г. до  $51,8 \pm 1,95$  в 2022 г. на 100 тыс. населения Гомельской области) ( $t=0,44$ ;  $p>0,05$ ). По сравнению с 2021 г., в 2022 г. показатель заболеваемости РЛ статистически значимо увеличился и составил  $51,8 \pm 1,95\text{‰}$  (2021 г. –  $44,1 \pm 17,9\text{‰}$ , темп прироста составил 17,46%) ( $t=2,91$ ,  $p<0,01$ ).

Минимальное значение показателя заболеваемости РЛ населения Гомельской области зарегистрировано в 2020 г. ( $43,0 \pm 1,79\text{‰}$ ), максимальное – в 2018 г. ( $52,7 \pm 1,93\text{‰}$ ). Размах значений показателей заболеваемости РЛ составил  $9,7\text{‰}$ . Период времени между крайними максимальными и минимальными значениями показателя заболеваемости РЛ составил 2 года (2018–2020 гг.).

Динамика показателей смертности населения Гомельской области от РЛ за 2017–2022 гг. представлена на рис. 2.



**Рис. 1. Динамика заболеваемости РЛ на 100 тыс. населения Гомельской области (2017–2022 гг.)**  
**Fig. 1. Trends in the morbidity from LC per 100 thousand population of the Gomel region (2017–2022)**



**Рис. 2. Динамика смертности от РЛ на 100 тыс. населения Гомельской области (2017–2022 гг.)**  
**Fig. 2. Trends in the mortality from LC per 100 thousand population of the Gomel region (2017–2022)**

За анализируемый период показатель смертности от РЛ статистически незначимо снизился на 11,01% с  $34,5 \pm 1,56$  в 2017 г. до  $30,7 \pm 1,5$  в 2022 г. на 100 тыс. населения Гомельской области ( $t=0,81$ ;  $p>0,05$ ). По сравнению с 2021 г., в 2022 г. показатель смертности от РЛ статистически незначимо увеличился и составил  $30,7 \pm 1,5^{\circ}/_{\text{oooo}}$  (2021 г. –  $30,0 \pm 1,48^{\circ}/_{\text{oooo}}$ , темп прироста составил 2,33%) ( $t=0,16$ ;  $p>0,05$ ).

Минимальное значение показателя смертности от РЛ населения Гомельской области зарегистрировано в 2021 г. ( $30,0 \pm 1,48^{\circ}/_{\text{oooo}}$ ), максимальное – в 2019 г. ( $39,4 \pm 1,67^{\circ}/_{\text{oooo}}$ ). Размах значений показателей смертности от РЛ составил  $9,4^{\circ}/_{\text{oooo}}$ . Период времени между крайними максимальными и минимальными значениями показателя смертности от РЛ также составил 2 года (2019–2021 гг.).

В табл. 1 приведены данные о динамике коэффициента смертности/заболеваемости и выживаемости при РЛ, которые являются свидетельством улучшения исходов

**Таблица 1**  
**Динамика коэффициента смертности/заболеваемости и выживаемости при РЛ в Гомельской области в 2017–2022 гг.**

**Table 1**  
**Trends in the mortality/morbidity coefficients and LC survival rates in the Gomel region for 2017–2022**

Год	Коэффициент смертность/заболеваемость	Процент выживаемости при РЛ
2017	0,68	32%
2018	0,63	37%
2019	0,80	20%
2020	0,76	24%
2021	0,68	32%
2022	0,59	41%

лечения РЛ в Гомельской области, что обусловлено своевременным выявлением РЛ в результате проведения целевых медицинских осмотров и большей информативностью используемых диагностических методов, а также улучшением качества лечения пациентов.

За рассматриваемый период коэффициент смертность/заболеваемость в целом по области уменьшился на 13,24% с 0,68 в 2017 г. до 0,59 в 2022 г., то есть в 1,15 раза уменьшилась вероятность умереть при РЛ. При этом выживаемость данной категории пациентов увеличилась в 1,3 раза.

С помощью корреляционного анализа Пирсона выявлена слабая статистически незначимая положительная связь между уровнями заболеваемости и смертности от РЛ в Гомельской области в динамике анализируемых лет ( $r=0,23$ ;  $p>0,05$ ).

В среднем по Гомельской области в 2017 г. умерло 23,63% общей численности контингента пациентов с РЛ, в 2018 г. – 21,78%, в 2019 г. – 25,74%, в 2020 г. – 22,01%, 2021 г. – 19,95%, в 2022 г. – 19,73%. Диапазон колебаний вероятности умереть от РЛ составлял от 19,73% в 2022 г. до 25,74% в 2019 г. Таким образом, вероятность умереть от РЛ уменьшилась за период с 2017 по 2022 г. на 16,5%, что подтверждает факт улучшения деятельности системы здравоохранения и онкологической службы в частности.

Индекс накопления контингентов пациентов с РЛ в Гомельской области представлен в табл. 2.

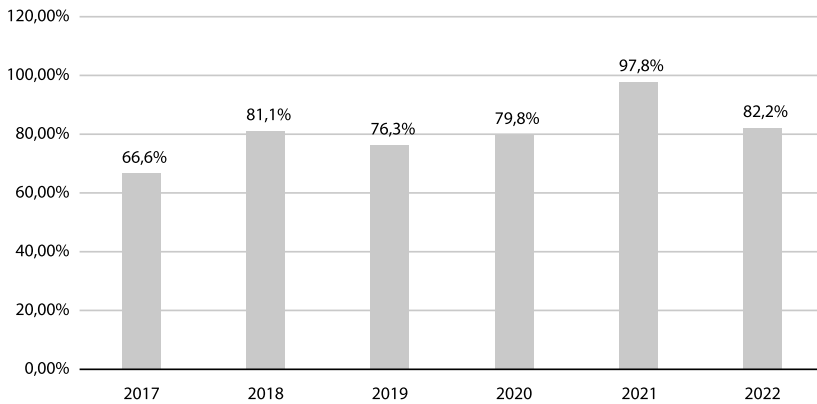
Полученные данные свидетельствуют, что снижение вероятности умереть у пациентов с РЛ сказалось на накапливаемости лиц, состоящих на диспансерном учете по поводу РЛ. С 2017 г. индекс накопления контингентов пациентов с РЛ в Гомельской области увеличился с 3,0 до 3,3, то есть на 10%.

Динамика доли впервые выявленных случаев РЛ в рамках профилактических медицинских осмотров от общего числа впервые выявленных заболеваний данной группы в Гомельской области за период с 2017 по 2022 г. представлена на рис. 3.

За анализируемый период статистически незначимо увеличилась доля случаев РЛ, выявленных впервые в рамках профилактических мероприятий, на 23,42% – с  $66,6\pm 1,81\%$  в 2017 г. до  $82,2\pm 1,44\%$  в 2022 г. ( $t=0,83$ ;  $p>0,05$ ). По сравнению с 2021 г., в 2022 г. данный показатель статистически незначимо снизился и составил  $82,2\pm 1,44\%$  (2021 г. –  $97,8\pm 0,68\%$ , темп убыли составил 15,95%) ( $t=0,62$ ,  $p>0,05$ ).

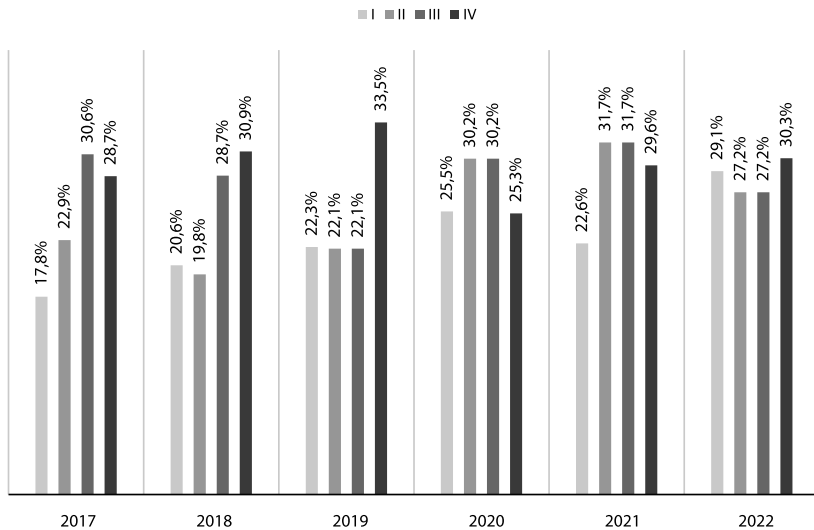
**Таблица 2**  
**Динамика индекса накопления контингентов пациентов с РЛ в Гомельской области в 2017–2022 гг.**  
**Table 2**  
**Trends in the contingent accumulation indices of patients with LC in the Gomel region for 2017–2022**

Год	Накопленный контингент	Число первично заболевших	Индекс накопления контингентов
2017	2078	699	3,0
2018	2149	741	2,9
2019	2164	679	3,2
2020	2104	548	3,8
2021	2080	565	3,7
2022	2149	644	3,3



**Рис. 3. Динамика доли впервые выявленных случаев РЛ в рамках профилактических медицинских осмотров определенных групп взрослого населения от общего числа впервые выявленных заболеваний данной группы в Гомельской области за период 2017–2022 гг.**  
**Fig. 3. Trends in the proportion of newly diagnosed cases of LC during preventive medical checkups for certain groups of the adult population out of the overall number of newly diagnosed cases of LC in the Gomel region for 2017–2022**

Минимальное значение доли впервые выявленных случаев РЛ в рамках профилактических медицинских осмотров в Гомельской области зарегистрировано в 2017 г. ( $66,6 \pm 1,81\%$ ), максимальное – в 2021 г. ( $97,8 \pm 0,68\%$ ). Размах значений данных показателей составил 31,2%. Период времени между крайними максимальными и минимальными значениями доли случаев РЛ, выявленных впервые в рамках профилактических медицинских осмотров, составил 4 года (2017–2021 гг.).



**Рис. 4. Распределение пациентов с РЛ по стадиям онкопроцесса в Гомельской области за период 2017–2022 гг.**  
**Fig. 4. An allotment of patients with LC according to the stages of the oncological process in the Gomel region for 2017–2022**



Распределение пациентов с РЛ по стадиям онкопроцесса в Гомельской области в динамике анализируемых лет представлено на рис. 4.

За анализируемый период статистически незначимо увеличился показатель запущенности от РЛ на 4,6% (с  $28,3 \pm 1,68\%$  в 2017 г. до  $29,6 \pm 1,71\%$  в 2022 г.) ( $t=0,22$ ;  $p>0,05$ ). По сравнению с 2021 г., в 2022 г. показатель запущенности от РЛ статистически незначимо увеличился на 4,2% и составил  $29,6 \pm 1,71\%$  (2021 г. –  $28,4 \pm 1,83\%$ ) ( $t=0,19$ ;  $p>0,05$ ). Следует отметить, что в 2020 г. показатель запущенности от РЛ был минимальным ( $24,4 \pm 0,036\%$ ), что, вероятно, связано с более частым рентгенографическим исследованием органов грудной клетки во время пандемии COVID-19 и, как следствие, параллельной диагностикой РЛ на более ранних стадиях.

## ■ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

За период 2017–2022 гг. установлены рост заболеваемости и снижение смертности населения Гомельской области от РЛ, которые не являются статистически значимыми. По сравнению с 2021 г., в 2022 г. показатели заболеваемости и смертности от РЛ увеличились, однако статистически значимый рост наблюдался только у показателя заболеваемости. Между заболеваемостью и смертностью от РЛ в Гомельской области установлена слабая прямая статистически незначимая корреляционная связь.

В динамике наблюдается увеличение доли впервые выявленных случаев РЛ в рамках профилактических мероприятий. При этом вероятность умереть от РЛ уменьшилась, что в свою очередь сказалось на накапливаемости лиц, состоящих на диспансерном учете по поводу РЛ. Так, с 2017 г. индекс накопления контингентов пациентов с РЛ в Гомельской области увеличился на 10%.

За анализируемый период наблюдался статистически незначимый рост показателя запущенности от РЛ. При этом минимальный уровень этого показателя наблюдался в 2020 г., что, вероятно, связано с более частым рентгенографическим исследованием органов грудной клетки во время пандемии COVID-19 и, как следствие, диагностикой РЛ на более ранних стадиях.

Положительная динамика коэффициента смертность/заболеваемость свидетельствует об улучшении исходов лечения РЛ в Гомельской области, что в определенной степени обусловлено достигнутыми успехами в своевременной диагностике и лечении данной патологии.

Для улучшения эпидемиологической ситуации по РЛ основной акцент должен быть сделан на проведении профилактических мероприятий: распространении доступной для населения информации о факторах риска (прежде всего курения), скрининге и способах ранней диагностики РЛ, осуществлении мероприятий по своевременной госпитализации пациентов в специализированные организации здравоохранения, широком использовании сети отделений реабилитации, доступных для жителей нашего региона.



## ■ ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Austoker J., Sanders D., Fowler G. (1994) Smoking and cancer: smoking cessation. *BMJ*, vol. 308, pp. 1478–1482.
2. Dvoirin V.V., Trapeznikov N.N. (1996) Lung cancer statistics in Russia. *Bulletin of the Oncological Research Center of the Russian Academy of Medical Sciences*, no 2, pp. 3–12. (In Russian)
3. Dzyuban V.P. (2001) Central lung cancer. *Radiation diagnostics news*, no 1–2, pp. 11–15. (In Russian)
4. Okeanov A.E., Moiseev P.I., Levin L.F. et al. (2021) *Cancer in Belarus: figures and facts. Analysis of data of the Belarusian cancer register for 2010–2019*. Minsk: The National Library of Belarus, 298 p. (In Russian)
5. Dzenisenia S., Porada N. (2017) Analysis of the tendencies of mortality and morbidity of the Belarus population in malignant. *Sakharov readings 2017: environmental problems of the XXI century*, part 1, pp. 140–141. (In Russian)
6. Marchenko A.V., Khrolenko E.N. (2023) *Epidemiological features of lung cancer morbidity and mortality in the Gomel region*. *Problems and opportunity in modern medicine*, vol. 4, pp. 181–183. (In Russian)
7. Davydov M.I., Polotskiy B.E. (1994) *Lung cancer*. Moscow: Radiks, 216 p. (In Russian)
8. Gulitskaya N.I., Gliinskaya T.N. (2007) Methodological approaches to assessing the dependence of mortality and morbidity. *Issues of organization and informatization of Healthcare*, no 3, pp. 33–36. (In Russian)
9. Zalutskiy I.V., Antonenkova N.N., Yakimovich G.V. (2006) Sickness Rate and Mortality Caused by Malignant Growth in Humans of the Republic of Belarus in 1995–2004. *Issues of organization and informatization of Healthcare*, no 2, pp. 5–10. (In Russian)
10. Kaminsky L.S. (1959) *Processing of clinical and laboratory data: The application of statistics in the scientific and practical work of a doctor*. Leningrad: Medgiz. Leningrad Branch, 196 p. (In Russian)