

DOI: 10.21294/1814-4861-2022-21-5-5-16  
УДК: 616.34-006 (571.6)

Для цитирования: Гордиенко В.П., Ильюшенок А.С. Заболеваемость, смертность и состояние онкологической помощи больным раком ободочной кишки в условиях Дальнего Востока. Сибирский онкологический журнал. 2022; 21(5): 5–16. – doi: 10.21294/1814-4861-2022-21-5-5-16

For citation: Gordienko V.P., Ilyushenok A.S. Cancer incidence and mortality and state of cancer care for colorectal cancer patients in the Russian Far East. Siberian Journal of Oncology. 2022; 21(5): 5–16. – doi: 10.21294/1814-4861-2022-21-5-5-16

## ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ, СМЕРТНОСТЬ И СОСТОЯНИЕ ОНКОЛОГИЧЕСКОЙ ПОМОЩИ БОЛЬНЫМ РАКОМ ОБОДОЧНОЙ КИШКИ В УСЛОВИЯХ ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА

**В.П. Гордиенко, А.С. Ильюшенок**

ФГБОУ ВО «Амурская государственная медицинская академия» Минздрава России,  
г. Благовещенск, Россия  
Россия, 675000, г. Благовещенск, ул. Горького, 95. E-mail: gen-45@rambler.ru

### Аннотация

**Целью исследования** явилась оценка основных показателей заболеваемости, смертности и их производных у больных со злокачественными новообразованиями ободочной кишки на территории Дальнего Востока в 2008–20 гг. **Материал и методы.** В процессе работы использованы данные по заболеваемости и смертности, отчетные формы статистического учета онкологических больных и регламентирующие документы вышестоящих организаций. **Результаты.** В 2020 г. среднее значение статистического показателя заболеваемости раком ободочной кишки в округе составило у мужчин  $15,29 \pm 0,33$  (2019 г. –  $15,35 \pm 0,36$ ) на 100 тыс. населения при темпе убыли с 2008 г.  $-5,40\%$ . У женщин подобный показатель увеличился до  $12,92 \pm 0,23$  (2019 г. –  $12,98 \pm 0,25$ ) с темпами прироста  $+5,95\%$ . К концу исследуемого периода число активно выявляемых больных повысилось до  $13,2\%$  (2008 г. –  $1,3\%$ ). Морфологическое подтверждение диагноза представлено меньшими цифровыми значениями –  $93,4\%$ , РФ –  $96,0\%$  (2008 г. –  $84,3\%$ ). Удельный вес больных, состоящих на учете 5 и более лет, –  $52,7\%$ , РФ –  $55,0\%$  (2008 г. –  $41,9\%$ ). Обозначено качество деятельности онкологической службы по индексу достоверности учета, который ни в одной из территорий округа не оказался ниже  $0,40$ . Среднее значение статистического показателя смертности от рака ободочной кишки у мужчин составило  $8,73 \pm 0,12$  (2019 г. –  $8,72 \pm 0,13$ ) на 100 тыс. населения, что превысило аналогичные показатели у женщин –  $6,83 \pm 0,10$  (2019 г. –  $7,37 \pm 0,53$ ). Летальность на первом году с момента установления диагноза снизилась до  $25,0\%$  (2008 г. –  $34,3\%$ ). **Заключение.** Работа лечебных учреждений первичного звена здравоохранения, ответственных за выявление злокачественных новообразований в начальных стадиях развития болезни, к сожалению, не привела к существенным изменениям показателей заболеваемости (2020 г. –  $13,02\text{‰}_{0000}$ ; 2008 г. –  $12,98\text{‰}_{0000}$ ) и смертности (2020 г. –  $7,45\text{‰}_{0000}$ ; 2008 г. –  $7,61\text{‰}_{0000}$ ). Необходимым условием улучшения онкологической ситуации в регионе являются профилактические мероприятия, которые должны быть направлены не только на выявление больных на ранних этапах развития болезни, но и на формирование групп риска с фоновыми и предраковыми заболеваниями, а также сопровождаться подготовкой профессиональных кадров и внедрением в практику современных технологий диагностики и лечения.

**Ключевые слова:** рак ободочной кишки, заболеваемость, смертность, Дальний Восток.

## CANCER INCIDENCE AND MORTALITY AND STATE OF CANCER CARE FOR COLORECTAL CANCER PATIENTS IN THE RUSSIAN FAR EAST

V.P. Gordienko, A.S. Ilyushenok

Amur State Medical Academy of the Ministry of Health of Russia, Blagoveshchensk, Russia  
95, Gorky St., 675000, Blagoveshchensk, Russia. E-mail: gen-45@rambler.ru

### Abstract

**The aim of the study** was to estimate the incidence and mortality rates in patients with colorectal cancer in the Russian Far East in the time period from 2008 to 2020. **Material and Methods.** Cancer incidence and mortality data collected from population-based cancer registries were used. **Results.** In 2020, the average rate of colorectal cancer incidence in the Russian Far East was  $15.29 \pm 0.33$  per 100,000 men (2019:  $15.35 \pm 0.36$ ) with an annual percent decrease of 5.40% since 2008. The corresponding rate increased to  $12.92 \pm 0.23$  (2019:  $12.98 \pm 0.25$ ) per 100,000 women with an annual percent increase of 5.95 %. By the end of the study period the number of new cancer cases increased to 13.2 % (2008: 1.3 %). The percent of morphological confirmation of the diagnosis was lower than in the Russian Federation as a whole (93.4 % versus 96.0; 2008: 84.3 %). The number of patients followed-up for 5 and more years was lower than in the Russian Federation as a whole (52.7 % versus 55.0 %; 2008: 41.9 %). The quality of the cancer service activity was marked by the index of reliability of registration, which was not lower than 0.40 in any of the territories of the district. The average colorectal cancer mortality rate in men was  $8.73 \pm 0.12$  per 100,000 population (2019:  $8.72 \pm 0.13$ ), which exceeded that in women ( $6.83 \pm 0.10$ ; 2019:  $7.37 \pm 0.53$ ). The death rate within the first year after diagnosis decreased to 25.0 % (2008: 34.3 %). **Conclusion.** Unfortunately, the work of primary healthcare organizations responsible for early detection of cancer has not led to significant changes in the incidence rates. (2020:  $13.02 \text{ ‰}$ ; 2008:  $12.9858 \text{ ‰}$ ) and mortality rates (2020:  $7.4558 \text{ ‰}$ ; 2008:  $7.6158 \text{ ‰}$ ). Cancer screening programs aimed not only at the early cancer detection, but also at the formation of groups being at high risk of cancer are necessary for improving cancer care in the Russian Far East region. These programs should be accompanied by the training of professional staff and the development of modern diagnostic and treatment regimens.

**Key words:** colorectal cancer, incidence, mortality, Far East.

Динамика в показателях онкологической патологии у населения восточных регионов России (РФ) в 2020 г. относительно предыдущих лет может найти объяснение с точки зрения сложных условий в связи с широким распространением коронавирусной инфекции (COVID-19). Были значительно ограничены возможности онкоскрининга, приостановлено проведение мероприятий диспансеризации определенных групп взрослого населения, увеличена нагрузка на систему оказания онкологической помощи в целом, что привело к снижению показателей заболеваемости злокачественными новообразованиями за счет выявляемости [1].

По данным Федеральной службы государственной статистики (Росстат), до 2020 г. в стране регистрировалось более 600 000 новых случаев онкологических заболеваний и ежегодно умирало от них более 190 000 больных. В общей структуре заболеваемости злокачественные новообразования (ЗНО) ободочной кишки занимали 4-е место (7,2%), несколько отличаясь по показателям у мужчин (5-е место – 6,9 %) и женщин (4-е место – 7,4 %). В 2020 г. в Российской Федерации зарегистрировано 556 036 вновь заболевших и 291 461 умерший от этой патологии. Стандартизованный (мировой

стандарт) показатель заболеваемости составил  $216,58 \text{ ‰}$ , смертности –  $104,65 \text{ ‰}$ . Отмечена значительная вариабельность показателей заболеваемости и смертности во всех регионах России [1]. Наиболее высокие уровни заболеваемости раком ободочной кишки регистрировались в западных областях страны. Разница в цифровых значениях может быть связана со многими факторами: социально-экономическими условиями; уровнем образования населения; степенью развития здравоохранения; значительной территорией (Дальний Восток занимает 40,1 % площади всей РФ), на которой заболеваемость и смертность могут изменяться в зависимости от конкретного места проживания; удаленностью от современных онкологических центров более одной трети жителей, преимущественно сельской местности, что снижает доступность медицинской помощи и оказывает негативное влияние на ее качество [2]. Главным же фактором является недостаточная обеспеченность специалистами-онкологами лечебно-профилактических учреждений (ЛПУ) в отдельных областях [3]. Кроме того, в подавляющем большинстве случаев невозможно связать многие онкологические заболевания с какой-либо конкретной причиной. Это дает основание со-

гласиться с общепринятой в настоящее время концепцией J. Higginson et al. [4], в соответствии с которой не менее 80–90 % случаев проявления злокачественных опухолей обусловлены внешними факторами.

Все перечисленное выше представляет определенный интерес при изучении онкологической ситуации в различных регионах Дальневосточного федерального округа (ДФО), что может помочь практическому здравоохранению в планировании конкретных мероприятий противораковой борьбы с учетом факторов риска возникновения злокачественных новообразований, характерных для каждой территории [5].

**Целью исследования** явилась оценка основных показателей заболеваемости, смертности, состояния онкологической помощи больным со злокачественными новообразованиями ободочной кишки на территории Дальнего Востока в 2008–20 гг.

### Материал и методы

В работе изучалась динамика показателей заболеваемости и смертности больных (2008–20 гг.) с онкологической патологией в соответствии с Международной статистической классификацией болезней десятого пересмотра [6], формой № 7 – «Сведения о злокачественных новообразованиях» по административным территориям ДВФО за 2008–20 гг. и годовыми отчетами ЛПУ. Определялся показатель отношения смертности и заболеваемости (индекс достоверности учета – ИДУ), величина которого дает возможность получать более точную информацию о состоянии медицинской помощи больным с ЗНО [7]. В качестве объекта для сопоставления данных использовались публикуемые в открытом доступе официальные справочные материалы МНИОИ им. П.А. Герцена («Злокачественные новообразования в России 2008–2020 гг. (заболеваемость и смертность)», «Состояние онкологической помощи населению России 2008–2020 гг.»), информация Федеральной службы государственной статистики (Приказ Росстата от 30.08.2019 г. № 479»), «Паспорт Федерального проекта «Борьба с онкологическими заболеваниями» (приложение к протоколу заседания проектного комитета по национальному проекту «Здравоохранение» от 14.12.2018 г., № 3), Приказ МЗ России от 19.02.2021 г. № 116 н (ред. от 24.01.2021 г.), Приказ Минздрава России от 31.03.2021 г. № 276 (ред. от 30.07.2021 г.), интерпретируемые авторами с учетом собственных предложений по совершенствованию онкологической помощи населению на территориях отдельно взятых регионов Российской Федерации [8].

Полученные результаты обработаны с помощью стандартных программ EXEL и STATISTICA 10 с использованием критериев Манна–Уитни и информационных методов онкологической статистики, предложенных В.М. Мерабишвили [9].

### Результаты

Основными причинами смертности в РФ, как и в прежние годы, остаются заболевания органов кровообращения – 640,8  $\frac{\%}{0000}$ , злокачественные новообразования (ЗНО) – 199,0  $\frac{\%}{0000}$ , внешние причины – 98,4  $\frac{\%}{0000}$  [10]. В 2020 г. убыль числа заболевших ЗНО относительно предыдущего года составила 13,2 %. В территориальных специализированных учреждениях с онкологическим профилем под диспансерным наблюдением находились 3 973 295 пациентов (2019 г. – 3 928 338 чел.; 2008 г. – 2 607 223 чел.). В последнее время практически во всех регионах России наблюдается увеличение показателей заболеваемости и смертности при ЗНО толстой кишки, что подтверждается данными эпидемиологических исследований: в 2020 г. число заболевших раком ободочной кишки составило 39 851, в 2019 г. – 45 277; в 2008 г. – 31 732. Стандартизованный показатель – 14,03  $\frac{\%}{0000}$ . Причиной смерти в 2020 г. рак ободочной кишки стал у 10,8 % больных (2008 г. – 7,4 %) от общего числа ушедших из жизни в стране от онкологической патологии (мужчины – 156 430 чел.; женщины – 135 031 чел.).

В Дальневосточном федеральном округе в 2020 г. злокачественными новообразованиями заболело 29 289 человек (2008 г. – 19 846), из них мужчин – 13 568 (46,4 %), женщин – 15 691 (53,6 %). За исследуемый период количество заболевших увеличилось на 47,6 %. По России произошло увеличение числа онкологических больных на 25,6 % [11–13]. Структура основных локализаций ЗНО в 2020 г. в восточных регионах России: на первом месте – рак трахеи, бронхов и легкого (12,2 %, 2019 г. – 11,7 %), на втором – рак молочной железы (10,6 %, 2019 г. – 10,8 %) и на третьем месте – рак кожи с меланомой (10,5 %, 2019 г. – 13,9 %).

С 2008 г. в ДВФО шло постоянное увеличение количества больных с онкологической патологией, что, возможно, объясняется внешними факторами, воздействующими на организм и присущими только территориям Дальнего Востока, характеризующимся метеорофизическими стрессами на фоне постоянного изменения геохимической среды [14, 15]. В 2020 г. в округе был учтен 1 791 случай рака ободочной кишки (746 мужчин и 1 045 женщин). Среднее значение статистического показателя по округу составило  $13,65 \pm 0,25 \frac{\%}{0000}$  (мужчины –  $15,29 \pm 0,33 \frac{\%}{0000}$ ; женщины –  $12,92 \pm 0,23 \frac{\%}{0000}$ ). Необходимо отметить, что регионы ДВФО характеризовались неравномерными показателями заболеваемости, наибольшие значения регистрировались в Сахалинской области ( $20,28 \frac{\%}{0000}$ ) и Чукотском автономном округе ( $20,14 \frac{\%}{0000}$ ), наименьшие – в Республике Саха ( $9,99 \frac{\%}{0000}$ ) и Забайкальском крае ( $11,64 \frac{\%}{0000}$ ). Стандартизованные значения прироста/убыли количества больных раком ободочной кишки с 2008 г. представлены постоянным увели-

**(C18) Заболеваемость и смертность (стандартизованные показатели). Индекс достоверности учета (ИДУ) в ДВФО (C18) Incidence and mortality (standardized indicators). Confidence index in FEFD**

Годы/ Years	Заболеваемость/Morbidity						Смертность/Mortality						ИДУ/ARI	
	ДВФО/FEFD			Россия/Russia			ДВФО/FEFD			Россия/Russia			ДВФО/ FEFD	РФ/ RF
	Всего/ Total	Муж/ Men	Жен/ Women	Всего/ Total	Муж/ Men	Жен/ Women	Всего/ Total	Муж/ Men	Жен/ Women	Всего/ Total	Муж/ Men	Жен/ Women	Всего/ Total	Всего/ Total
2008	12,98	15,46	11,58	13,34	15,13	12,53	7,61	8,74	6,90	8,39	9,94	7,65	0,59	0,63
2009	12,47	12,87	12,45	13,50	15,47	12,57	7,50	9,08	6,80	8,40	10,27	7,49	0,60	0,62
2010	13,09	14,59	12,49	13,69	15,80	12,66	7,27	8,36	6,76	8,34	10,20	7,45	0,56	0,61
2011	13,37	15,59	12,42	13,64	15,77	12,64	7,86	9,38	7,13	8,12	9,85	7,23	0,59	0,60
2012	12,99	14,64	12,23	13,67	15,66	12,74	7,38	8,08	6,94	8,07	9,82	7,19	0,57	0,59
2013	13,33	14,11	13,08	13,75	15,86	12,72	7,12	8,01	6,74	8,06	9,78	7,18	0,53	0,59
2014	13,50	15,56	12,40	14,24	16,59	13,07	7,32	8,36	6,73	7,93	9,79	6,98	0,54	0,56
2015	14,01	16,10	13,06	14,72	16,90	13,62	7,83	9,10	7,15	8,13	9,78	7,26	0,56	0,55
2016	13,75	14,78	13,40	14,90	17,40	13,57	7,37	8,63	6,66	7,98	9,76	7,02	0,54	0,54
2017	15,09	16,47	14,44	15,34	17,85	13,98	7,76	8,85	7,34	7,75	9,52	6,79	0,51	0,50
2018	14,44	16,48	13,39	15,58	18,35	14,08	7,32	9,01	6,43	7,73	9,67	6,65	0,51	0,49
2019	15,50	17,49	14,55	16,07	18,96	14,46	7,69	9,00	6,50	7,69	9,69	6,56	0,47	0,48
2020	13,02	14,63	12,27	14,03	16,81	12,46	7,45	8,90	6,70	7,57	9,61	6,41	0,57	0,54
M ± m	13,65 ± 0,25	15,29 ± 0,33	12,92 ± 0,23	14,34 ± 0,25	16,66 ± 0,33	13,16 ± 0,19	7,50 ± 0,06	8,73 ± 0,12	6,83 ± 0,10	8,01 ± 0,08	9,82 ± 0,06	7,07 ± 0,10	0,55 ± 0,01	0,56 ± 0,01
95 % ДИ/CI	13,12 ÷ 13,80	14,56 ÷ 16,01	12,41 ÷ 13,43	14,19 ÷ 14,88	15,93 ÷ 17,37	12,74 ÷ 13,58	7,36 ÷ 7,64	8,48 ÷ 8,98	6,25 ÷ 8,38	7,85 ÷ 8,18	9,69 ÷ 9,95	6,84 ÷ 7,29	0,53 ÷ 0,57	0,53 ÷ 0,59

Примечание: уровень статистической значимости различий заболеваемости в ДВФО и России по критерию Манна–Уитни: заболеваемость: всего – p=0,033, муж. – p=0,007, жен. – p=0,168; смертность: всего – p<0,001, муж. – p<0,001, жен. – p=0,242.

Note: level of statistical significance of differences in cancer incidence in the DFHE and Russia by the Mann–Whitney test: morbidity: total – p=0,033, men – p=0,007, women p=0,168; mortality: total – p<0,001, men – p<0,001, women – p=0,242.



чением показателей до 2020 г. как у мужского, так и у женского населения ДВФО (табл. 1).

Повышение качества медицинской помощи населению восточных регионов страны к 2020 г. несколько снизило соотношение показателей заболеваемости и смертности (ИДУ), которые в своей динамике должны стремиться к минимальному значению «0» (рис. 1). Наименьшие показатели ИДУ в 2020 г. для больных раком ободочной кишки зафиксированы в Еврейской автономной области – 0,30 (ДВФО – 0,57; РФ – 0,54) и в Чукотском автономном округе – 0,40 (рис. 2).

В основе улучшения прогноза и качества жизни онкологического больного лежит процесс активного выявления рака на ранних стадиях. Особое место в этой работе занимают профилактические осмотры, которые при соблюдении современных требований дают положительные результаты и позволяют охватить большой контингент населения на значительной территории (табл. 2). С 2008 г. средние значения статистического показателя активного выявления опухолей ободочной кишки в восточных регионах России нельзя считать удовлетворительными как в ДВФО (2020 г. –  $7,58 \pm 1,71$  %; 2019 г. –  $7,12 \pm 1,79$  %), так и в целом по РФ (2020 г. –  $8,10 \pm 1,28$  %; 2019 г. –  $7,59 \pm 1,28$  %).

Важной составляющей работы по активному выявлению ЗНО является диагностика I–II стадий.

В восточных регионах России этот показатель при раке ободочной кишки вырос с 34,4 % в 2008 г. до 50,2 % в 2020 г. при значительном снижении числа заболевших с III стадией (2020 г. – 20,8 %; 2008 г. – 30,1 %). Уменьшение числа больных раком ободочной кишки IV стадии (2020 г. – 27,4 %; 2008 г. – 32,8 %) не может расцениваться как положительный факт, потому что количество запущенных случаев вместе с неустановленной стадией ЗНО оставляет без радикального лечения каждого четвертого пациента от всех первично выявленных. Тенденция к снижению количества больных с распространенным раком ободочной кишки не обнадеживает, поскольку на высоком уровне остается показатель запущенности (табл. 3).

Число больных раком ободочной кишки в 2020 г. на 100 тыс. населения составило 119,8 против 58,9 в 2008 г. Абсолютное число пациентов, находящихся на учете на конец года, за исследуемый период (2008–20 гг.) увеличилось в 2,6 раза. Соответственно, вырос и индекс накопления контингентов (ИНК) с 3,9 до 6,7 (РФ – 7,3), оставаясь в то же время ниже среднего показателя по России (табл. 4). Преобладающее число пациентов с этой локализацией ЗНО относилось к возрастной категории 70 лет и старше.

Улучшение технической и лекарственной обеспеченности, новые методологические под-

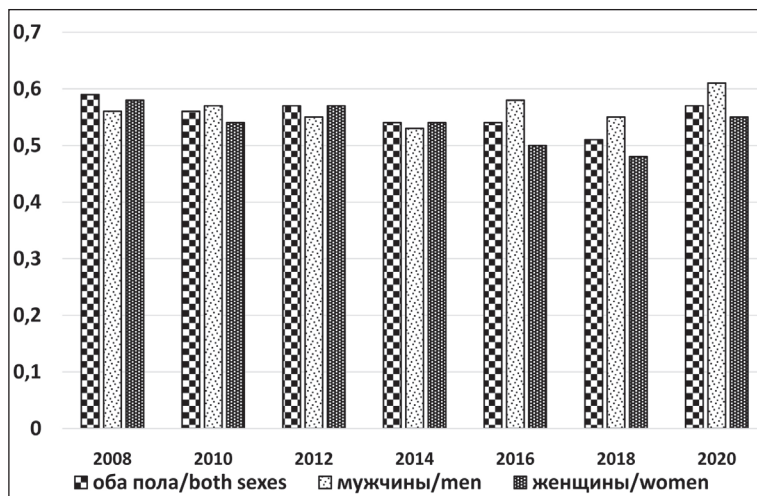


Рис. 1. ДВФО. Динамика индекса достоверности учета больных раком ободочной кишки (С.18)  
Fig. 1. Far East Federal District. The dynamics of the confidence index in the registration of patients with colorectal cancer (C.18)

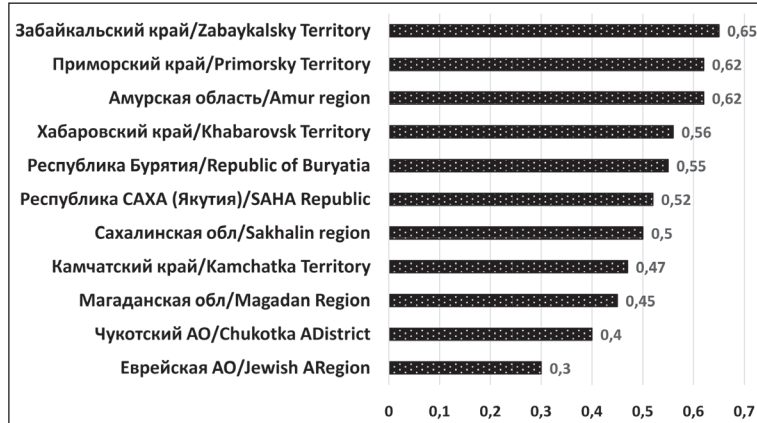


Рис. 2. ДВФО. Ранговое распределение ИДУ по территориям в 2020 г. (С.18)  
Fig. 2. Far East Federal District. Rank distribution of confidence index in the registration of patients by territory in 2020 (C.18)

Таблица 2/Table 2

Показатели активного выявления (%) злокачественного новообразования в ДВФО-  
Cancer detection rates (%) in FEFD

Годы/ Years	Приморский край/ Primorsky Territory	Хабаровский край/ Khabarovsk Territory	Амурская область/ Amur Region	Камчатский край/ Kamchatka Territory	Магаданская область/ Magadan Region	Сахалинская область/ Sakhalin Region	Забайкальский край/ Zabaykalsky Territory	Чукотский АО/ Chukotka AD	Республика Бурятия/ Republic of Buryatia	Республика Саха (Якутия)/ Republic of Sakha (Yakutia)	Еврейская АО/ Jewish Autonomous Region	ДВФО/FEFD	ДФО/RF
2008	0,6	0,9	2,5	0,0	0,0	4,8	0,8	0,0	2,5	1,1	0,0	1,3	2,7
2009	1,2	1,1	3,2	0,0	0,0	12,0	2,3	0,0	3,1	1,7	0,0	2,3	3,7
2010	0,6	2,1	2,5	0,0	0,0	7,8	1,4	7,1	1,3	3,2	0,0	2,2	3,5
2011	1,0	0,8	0,8	0,0	0,0	3,8	1,5	0,0	3,6	0,9	0,0	1,0	4,7
2012	0,0	4,5	8,2	0,0	7,4	0,9	4,6	22,2	3,2	1,9	2,6	2,9	4,5
2013	2,9	9,0	12,5	0,0	0,0	5,0	2,8	0,0	4,6	3,3	0,0	5,7	5,6
2014	2,7	4,7	3,4	0,0	5,0	0,9	0,0	8,3	6,9	2,2	0,0	2,9	6,3
2015	5,6	16,3	6,5	26,2	3,3	19,0	3,1	36,4	7,0	3,6	0,0	10,4	8,3
2016	6,2	6,6	7,4	30,2	15,6	6,3	10,9	33,3	13,0	4,4	3,1	7,7	10,1
2017	14,6	27,4	7,6	12,2	11,4	17,6	6,8	25,0	13,8	9,4	10,3	16,3	11,6
2018	20,0	25,2	4,6	11,7	19,2	17,6	11,1	6,3	13,7	15,3	7,7	16,6	14,2
2019	21,7	21,3	4,6	7,5	24,1	11,0	2,6	42,9	18,9	14,1	31,3	16,1	15,9
2020	18,3	10,4	3,7	18,5	26,9	14,4	3,7	16,7	21,2	13,8	3,2	13,2	14,2
M ± m	7,33 ± 2,28	10,02 ± 2,63	5,19 ± 0,87	8,17 ± 3,01	8,68 ± 2,72	9,31 ± 1,77	3,96 ± 0,99	15,24 ± 4,24	8,67 ± 1,85	5,76 ± 1,49	4,47 ± 2,42	7,58 ± 1,71	8,10 ± 1,28
95% ДИ/CI	2,38÷12,29	4,28÷15,75	3,29÷7,09	1,61÷14,75	2,75÷14,61	5,45÷13,17	1,81÷6,12	6,00÷24,49	4,64÷12,70	2,51÷9,01	2,6÷31,3	3,85÷11,31	5,31÷10,88

Таблица 3/Table 3

**Динамика распределения случаев рака ободочной кишки (С18) в ДВФО по стадиям заболевания**  
**Distribution of cases of colorectal cancer (C18) in the FEFD by stage of disease**

Год/Year	Стадия рака ободочной кишки/Staging of colorectal cancer								Всего/Total	
	I-II		III		IV		Не установлена		Абс/ Abs	%
	Абс/ Abs	%	Абс/ Abs	%	Абс/ Abs	%	Абс/ Abs	%		
2008	340	34,4	298	30,1	324	32,8	27	2,7	989	100
2012	435	38,2	291	25,5	380	33,1	34	3,0	1140	100
2016	568	44,6	302	23,7	383	30,1	21	1,6	1274	100
2019	994	50,7	430	21,9	512	26,1	25	1,3	1961	100
2020	824	50,2	341	20,8	450	27,4*	26	1,6	1641	100

Примечание: \* – показатель запущенности в 2020 г. в РФ – 27,3 %.

Note: \* – the rate of neglect in 2020 in the RF – 27.3 %.

Таблица 4/Table 4

**Индекс накопления контингентов (ИНК) больных раком ободочной кишки (С18)**  
**Contingent Accumulation Index (CAI) of Colorectal Cancer Patients (C18)**

Показатель/Indicator		Дальневосточный федеральный округ/ Far Eastern Federal District					РФ/ RF
		2008 г.	2012 г.	2016 г.	2019 г.	2020 г.	2020 г.
ИНК/СА		3,9	4,8	5,6	5,4	6,7	7,3
Количество случаев на конец года/ Number of cases at the end of the year	Абсолютное число/ Absolute number	3827	5048	6456	9574	9797	236724
	На 100 тыс./ For 100,000	58,9	80,4	104,1	116,7	119,8	161,3

Таблица 5/Table 5

**Удельный вес (%) больных раком ободочной кишки (С18), состоящих на учете 5 и более лет**  
**Proportion (%) of patients with colorectal cancer (C18) who have been on the registry for 5 or more years**

Показатель/Indicator		Дальневосточный федеральный округ/Far Eastern Federal District					РФ/RF
		2008 г.	2012 г.	2016 г.	2019 г.	2020 г.	2020 г.
Количество больных/ Number of patients	Абс/Abs	1604	2235	3406	5088	5160	130268
	%	41,9	44,3	52,8	53,1	52,7	55,0

ходы к лечению онкологических больных на фоне недостаточной активизации работы лечебно-профилактических учреждений первичного звена ДВФО по раннему выявлению ЗНО, к сожалению, не позволили в 2020 г. увеличить удельный вес пациентов с раком ободочной кишки, состоящих на учете 5 и более лет, – 52,7 % (2019 г. – 53,1 %) (табл. 5).

Достигнутые в последнее время успехи в морфологической верификации ЗНО с детальной характеристикой клеточных структур (мутации отдельных генов) определяют тактику оказания специализированной помощи при раке ободочной кишки. С 2008 г. шел постоянный рост количества морфологических исследований, этот показатель к 2020 г. составил 93,4 % (табл. 6). Почти в 1,7 раза увеличилось абсолютное число больных, которым проведена верификация диагноза. Значимых различий между группами мужчин и женщин не

обнаружено. Как свидетельство низкого качества специализированной помощи данной категории больных следует рассматривать минимальный уровень морфологических исследований в Приморском крае (89,1 %), Амурской области (89,9 %) и Хабаровском крае (90,7).

В структуре увеличивающейся смертности населения Российской Федерации от злокачественных новообразований рак ободочной кишки в 2020 г. составил 8,1 %, пропустив вперед только опухоли трахеи, бронхов, легкого (16,9 %) и желудка (9,1 %). Среди мужского населения страны смертность при этой патологии составила 6,7 % (4-е место после рака легкого – 25,2 %, желудка – 10,0 %, предстательной железы – 8,6 %), среди женщин – 9,7 % (2-е место после злокачественных опухолей молочных желез – 15,9 %). За анализируемый период наблюдения (2008–20 гг.) на территории восточных регионов России от злока-

Таблица 6/Table 6

**Динамика удельного веса морфологически подтвержденных диагнозов (%) у больных раком ободочной кишки (C18) в ДВФО**

**Dynamics of the proportion of morphologically confirmed diagnoses (%) in patients with colorectal cancer (C18) in FEFD**

Пол/Sex	2008 г.			2012 г.			2016 г.			2019 г.			2020 г.*		
	Абс/ Abs	МПД/MCD Abs %	%	Абс/ Abs	МПД/MCD Abs %	%	Абс/ Abs	МПД/MCD Abs %	%	Абс/ Abs	МПД/MCD Abs %	%	Абс/ Abs	МПД/MCD Abs %	%
Оба пола/ Both sexes	989	834	84,3	1140	945	82,9	1274	1127	88,5	1961	1837	93,7	1647	1538	93,4
Мужчины/ Men	439	371	84,5	478	396	82,8	507	449	88,6	822	768	93,4	685	640	93,4
Женщины/ Women	550	463	84,2	662	549	82,9	767	678	88,4	1139	1069	93,8	962	898	93,3

Примечание: \* – в 2020 г. по Российской Федерации – 96,0 %.

Note: \* – in 2020 for the Russian Federation – 96.0 %.

Таблица 7/Table 7

**Летальность (%) на первом году с момента установления диагноза рака ободочной кишки (C18) в регионах России**

**Lethality (%) in the first year from the diagnosis of colorectal cancer (C18) in Russian regions**

Годы/Years	Центральный ФО/ Central Federal District	Северо-Западный ФО/ Northwest Federal District	Южный ФО/ Southern Federal District	Северо-Кавказский ФО/ North Caucasian FD	Крымский ФО/ Crimean Federal District	Приволжский ФО/ Volga Federal District	Уральский ФО/ Ural Federal District	Сибирский ФО/ Siberian Federal District	ДВФО/FEFD	РФ/RF
2008 г.	32,8	36,5	31,2	–	–	35,8	34,5	35,2	34,3	34,1
2012 г.	27,1	31,6	26,7	26,9	–	32,5	28,5	32,5	31,1	29,6
2016 г.	25,0	24,7	22,4	26,5	32,3	30,1	28,2	28,9	29,1	26,7
2019 г.	21,7	23,6	23,9	20,2	29,8	26,1	25,5	26,5	26,1	24,1
2020 г.	22,0	23,9	23,1	20,9	21,5	23,7	28,3	25,9	25,0	23,6

чественных новообразований умерло 152 247 человек (мужчин – 83 884, женщин – 68 363). Среди всех умерших от злокачественных новообразований на рак ободочной кишки пришлось 6,0 % (у мужчин – 4,6 %, у женщин – 7,8 %). Среднее значение статистического показателя смертности у мужчин –  $8,73 \pm 0,12 \text{ ‰}_{0000}$  (2019 г. –  $8,72 \pm 0,13 \text{ ‰}_{0000}$ ) – оказалось выше, чем у женщин, –  $6,83 \pm 0,10 \text{ ‰}_{0000}$  (2019 г. –  $7,37 \pm 0,53 \text{ ‰}_{0000}$ ). Динамика смертности при раке ободочной кишки представлена неоднозначными стандартизованными показателями со среднегодовым приростом у мужчин – +0,14 % и убылью у женщин – -0,22 %. На протяжении всего периода исследования число ежегодно умиравших мужчин превышало аналогичные значения у женщин со значительными колебаниями среди ушедших из жизни в отдельные временные отрезки (табл. 1). Наиболее низкие показатели смертности от злокачественных новообразований ободочной

кишки отмечены в Еврейской автономной области ( $3,62 \text{ ‰}_{0000}$ ) и Республике Саха ( $5,21 \text{ ‰}_{0000}$ ), тогда как в Сахалинской области ( $10,09 \text{ ‰}_{0000}$ ) и Хабаровском крае ( $8,64 \text{ ‰}_{0000}$ ) они были выше.

Показатели летальности на первом году с момента постановки диагноза не внушают большого оптимизма, так как только в двух территориальных образованиях Дальневосточного федерального округа они опускались ниже 20 %. На остальных территориях практически каждый 4-й больной уходил из жизни на первом году после установления диагноза рака ободочной кишки. Самые высокие уровни смертности от рака ободочной кишки в течение первого года после постановки диагноза отмечены в Республике Саха (29,7 %) и Хабаровском крае (29,4 %), а наиболее низкие показатели – в Республике Бурятия (17,9 %) и Забайкальском крае (19,4 %). Среди регионов РФ по показателям смертности на первом году после установления



диагноза ЗНО Дальний Восток (25,0 %) выглядит лучше только по сравнению с Сибирским (25,9 %) и Уральским (28,3 %) федеральными округами (табл. 7).

В 2020 г. показатель отношения летальности на первом году с момента постановки диагноза отчетного года и запущенности (IV стадия) предыдущего отчетного года оказался выше единицы у половины территориальных образований ДВФО. Остальные территории также не могут считаться благополучными, так как соотношение, равное 0,80 и выше, относит их к регионам особого внимания.

### Обсуждение

В основе успешной борьбы со ЗНО лежат противораковые мероприятия, предусматривающие, в первую очередь, проведение профилактических осмотров населения, которые дают возможность выявлять начальные проявления болезни и формировать группы онкологического риска. Динамика заболеваемости раком ободочной кишки на территории Дальнего Востока в 2008–20 гг. свидетельствует о постоянном росте числа заболевших, что соответствует ситуации в Российской Федерации в целом (рис. 3). В восточных регионах России заболеваемость раком ободочной кишки в исследуемом периоде времени, согласно стандартизованным показателям, снизилась у мужчин (-5,40 %), а у женщин повысилась (+5,95 %). Анализ статистических данных о заболеваемости раком ободочной кишки в 2020 г. показал распределение регионов ДВФО в следующем порядке: Республика Саха (9,9 ‰), Забайкальский (11,64 ‰) и Камчатский (11,90 ‰) края, Еврейская АО (12,16 ‰), Амурская (12,24 ‰) область, Приморский (12,33 ‰) край, Республика Бурятия (12,53 ‰), Магаданская область (13,95 ‰), Хабаровский край (15,45 ‰), Чукотский АО (20,14 ‰), Сахалинская область (20,28 ‰).

Динамика накопления контингентов больных раком ободочной кишки с 2008 г. подтверждает адекватность современных методов лечения. Индекс накопления контингентов претерпел заметные

изменения в количественном отношении (2020 г. – 6,7; 2008 г. – 3,9), что, скорее всего, объясняется постоянной работой над улучшением качества онкологической помощи больным в восточных регионах страны.

Тенденция увеличения до 2020 г. числа больных, выявляемых с I–II стадиями, – 50,2 % (2008 г. – 34,4 %) – нивелировалась небольшим снижением количества запущенных случаев рака ободочной кишки – 27,4 % (2008 г. – 32,8 %), что дает возможность отнести данную патологию к разделу важнейших территориальных проблем. Значительный уровень запущенности, когда каждый четвертый выявляемый больной с ЗНО не подлежит радикальному лечению, является основной причиной высокой летальности на первом году с момента постановки диагноза. В 2020 г. с наименьшими показателями одногодичной смертности были Республика Саха (29,7 %) и Хабаровский край (29,4 %).

Основным и оправдавшим себя инструментом борьбы с запущенностью рака в прежние годы была работа по активному выявлению онкологических больных, проводимая первичными звеньями практического здравоохранения. Анализ показателей активного выявления рака ободочной кишки у жителей Дальнего Востока продемонстрировал, что в 2008 г. в Магаданской области, Еврейской АО, Камчатском крае и Чукотском АО, а в 2012 г. и в Приморском крае вообще не проводились мероприятия в этом направлении. В 2020 г. в Забайкальском крае и Амурской области только у 3,7 % больных рак ободочной кишки был выявлен активно, что совершенно недостаточно для улучшения показателей онкологической помощи. Это свидетельствует о необходимости пристального внимания к данному виду медицинской деятельности как одной из первоочередных задач региональной онкологии.

О качестве данных, полученных от больных раком ободочной кишки, может свидетельствовать только морфологическое подтверждение диагноза. В некоторых территориальных образованиях

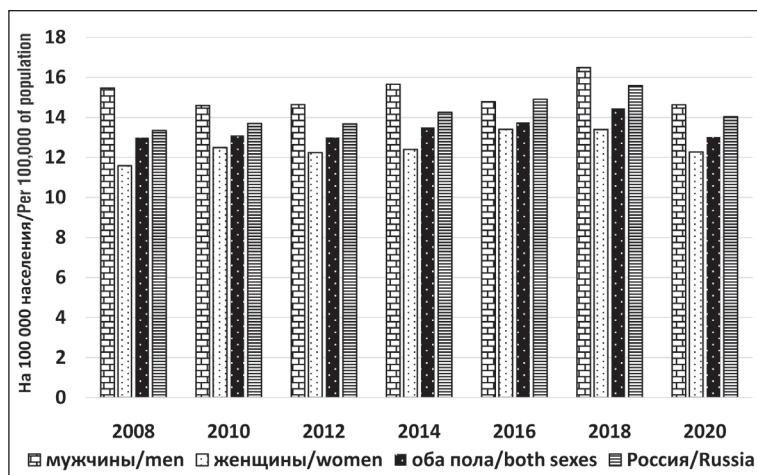


Рис. 3. Заболеваемость населения ДВФО раком ободочной кишки (С.18) (стандартизованный показатель)  
Fig. 3. Incidence of colorectal cancer (C.18) in the population of the FEFD (standardized indicator)

ДВФО данный метод диагностики остается не до конца востребованным. В 2020 г. максимальных уровней (100 %) морфологической верификации диагноза удалось добиться в Камчатском и Забайкальском краях и в Магаданской области.

Индекс наблюдаемого накопления контингентов больных является косвенным отражением увеличения числа пациентов, состоящих на учете 5 и более лет, за счет совершенствования методов ранней диагностики и использования более эффективных методов лечения (2020 г. – 52,7 %; РФ – 55,0 %; 2008 г. – 41,9 %). При фактическом росте числа больных этот показатель не может быть признан удовлетворительным в отношении рака ободочной кишки, так как только половина пациентов доживает до пятилетнего срока наблюдения. Обеспечение населения восточных регионов страны достаточным количеством специализированных коек и плановая подготовка квалифицированных врачей-онкологов для первичного звена здравоохранения позволят улучшить качество медицинской помощи данной категории онкологических больных.

Одним из важнейших показателей оценки работы онкологической службы в ДВФО является отношение одногодичной летальности отчетного года к числу запущенных (IV ст.) случаев рака ободочной кишки в предыдущем отчетном году. Минимальное соотношение этих показателей дает возможность проводить параллели между количеством смертей на ранних этапах развития ЗНО и оценкой распространенности заболевания для выявления ошибок в учете онкологических больных, то есть в определении стадии опухоли при первичном обращении за медицинской помощью. Согласно общепринятому стандарту (1,0), в восточных регионах России в 2020 г. данный показатель составлял 0,96 (РФ – 0,90), что отражает реальное состояние организации системы учета первичных случаев ЗНО. Самые низкие результаты зарегистрированы в Сахалинской (0,77) и Амурской (0,79) областях. Данный критерий вызывает серьезную обеспокоенность во всех регионах Дальнего Востока.

Ежегодное увеличение числа умерших от рака ободочной кишки характеризовалось различием в значениях между женским и мужским населением в разные периоды времени с преимуществом в  $\approx 1,3$  у последних. Стандартизованные показатели подтверждают нарастающую динамику увеличения смертности у мужчин (+1,83 %), тогда как у женщин они свидетельствуют об ее снижении (-2,90 %) на фоне значительного увеличения абсолютного числа умерших (рис. 4).

Таким образом, проделанная работа подтвердила необходимость проведения систематических исследований во всех регионах ДВФО для сравнения планируемых онкологической службой противораковых мероприятий, с одной стороны, и оценкой их эффективности – с другой.

### Заключение

Одним из серьезнейших факторов неблагоприятия в формировании здоровья жителей Дальнего Востока являются злокачественные новообразования с неблагоприятными тенденциями в динамике показателей заболеваемости и смертности на протяжении последних десятилетий. Состояние онкологической помощи больным раком ободочной кишки в 2008–20 г. характеризовалось неоднозначными средними значениями статистических показателей заболеваемости мужского населения восточных регионов России (2020 г. –  $15,29 \pm 0,33 \text{ ‰}$ ; 2019 г. –  $15,35 \pm 0,36 \text{ ‰}$ ), при темпах убыли в -5,47 % (+13,1 % в 2019 г.). У женской части населения ДВФО динамика средних значений статистических показателей заболеваемости в 2020 г. –  $12,92 \pm 0,23 \text{ ‰}$  (2019 г. –  $12,98 \pm 0,25 \text{ ‰}$ ) – определялась аналогичными изменениями темпов прироста в +5,95 % (+25,6 % в 2019 г.). Средние уровни статистических показателей заболеваемости ЗНО ободочной кишки у лиц обоего пола в исследуемом периоде времени составили  $13,65 \pm 0,25 \text{ ‰}$  (минимально-максимальные колебания цифровых значений у мужчин – от  $14,63 \text{ ‰}$  до  $17,49 \text{ ‰}$ , у женщин – от  $11,58 \text{ ‰}$  до  $14,55 \text{ ‰}$ ).

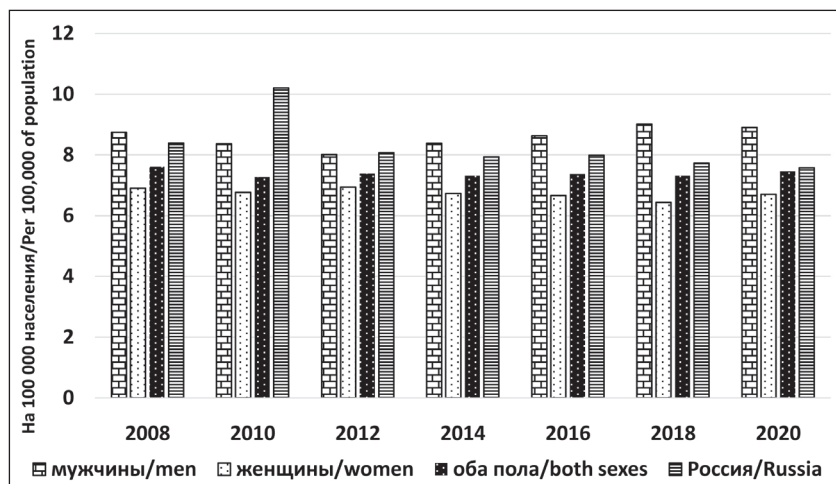


Рис. 4. Смертность населения ДВФО от рака ободочной кишки (С.18) (стандартизованный показатель)

Fig. 4. FEFD population mortality from colorectal cancer (C.18) (standardized rate)

Среднее значение статистического показателя смертности от рака ободочной кишки у мужчин в 2020 г. составило  $8,73 \pm 0,12 \text{ ‰}_{0000}$  (2019 г. –  $8,72 \pm 0,13 \text{ ‰}_{0000}$ ), что значительно выше аналогичного показателя для женской популяции –  $6,83 \pm 0,10 \text{ ‰}_{0000}$  (2019 г. –  $7,37 \pm 0,53 \text{ ‰}_{0000}$ ). Среднее значение показателей смертности от злокачественных новообразований ободочной кишки у мужчин и женщин составило  $7,50 \pm 0,06 \text{ ‰}_{0000}$  (минимально-максимальный разброс цифровых значений  $8,01\text{--}9,12 \text{ ‰}_{0000}$  и  $6,43\text{--}7,34 \text{ ‰}_{0000}$  соответственно).

Проводимые профилактические мероприятия при массовых обследованиях населения должны быть направлены, в первую очередь, на формирование групп онкологического риска с учетом природных, промышленных факторов, урбанизации и т.д., а не ограничиваться выявлением он-

кологической патологии. Для ранней диагностики необходимо правильно организованное диспансерное наблюдение за больными с предопухолевыми заболеваниями. В группы повышенного риска должны включаться больные с морфологическими изменениями слизистой оболочки кишечника. Знание клинической картины и онкологическая настороженность, использование современных методов диагностики позволят врачу поликлиники в максимально короткие сроки провести обследование для выявления первичной опухоли. Улучшение показателей в борьбе с ЗНО должно сопровождаться укреплением материально-технической базы первичного звена здравоохранения, обеспечением их профессиональными кадрами и внедрением новейших технологий в диагностику и лечение.

#### ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Злокачественные новообразования в России в 2020 году (заболеваемость и смертность). Под ред. А.Д. Каприна, В.В. Старинского, А.О. Шахзадовой. М., 2021. 252 с. [*Malignant tumors in Russia in 2020 (morbidity and mortality)*]. Ed. by A.D. Kaprin, V.V. Starinsky, A.O. Shakhzadova. Moscow, 2021. 252 p. (in Russian)].
2. Агаджанян Н.А., Уйба В.В., Куликова М.П., Кочеткова А.В. Актуальные проблемы адаптационной, экологической и восстановительной медицины. М., 2006. 208 с. [*Agadzhanyan N.A., Uyba V.V., Kulikova M.P., Kochetkova A.V. Actual problems of adaptive, ecological and restorative medicine*. Moscow, 2006. 208 p. (in Russian)].
3. Балашов П.Ю., Старинский В.В., Александрова Л.М. Кадровые ресурсы онкологической службы России. Европейский онкологический журнал. 2014; 3(03): 976. [*Balashov P.Yu., Starinsky V.V., Alexandrova L.M. Human resources of the cancer service of Russia*. European Journal of Oncology. 2014; 3(03): 976. (in Russian)].
4. Higginson J., Muir C.S., Munoz N. Human Cancer. Epidemiology and Environmental Causes. Cambridge: Cambridge University Press. 1999. 577 p.
5. Гордиенко В.П., Логинова О.В. Эпидемиологические аспекты рака ободочной кишки у населения Амурской области. Тихоокеанский медицинский журнал. 2018; 1(71): 78–84. [*Gordienko V.P., Loginova O.V. Epidemiological aspects of colorectal cancer in the population of the amur region*. Pacific Medical Journal. 2018; 1(71): 78–84. (in Russian)].
6. Международная статистическая классификация болезней и проблем, связанных со здоровьем. Десятый пересмотр (МКБ-10). Т.1. Ч. 2. Женева, 1995. 633 с. [*International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems. 10-th revision (ICD-10)*]. T.1. Part 2. Geneva, 1995. 633 p. (in Russian)].
7. Мерабишвили В.М. Индекс достоверности учета – важнейший критерий объективной оценки деятельности онкологической службы для всех локализаций злокачественных новообразований, независимо от уровня летальности больных. Вопросы онкологии. 2019; 65(4): 510–5. [*Merabishvili V.M. The reliability index of patient registration is the most important criterion for an objective assessment of the activities of the cancer service for all localizations of malignant neoplasms, regardless of the level of mortality of patients*. Problems in Oncology. 2019; 65(4): 510–5. (in Russian)].
8. Гордиенко В.П., Вахненко А.А., Сапегина О.В., Ролько Е.М. Основные направления совершенствования медицинской помощи онкологическим больным в современных социально-экономических условиях отдельно взятого региона [Internet]. Социальные аспекты здоровья населения. 2014; 37(3). [*Gordienko V.P., Vakhnenko A.A., Sapagina O.V., Rolko E.M. Major avenues of work for improving medical care for cancer patients in the context of modern social and economic conditions in a particular region* [Internet]. Social aspects of population health. 2014; 37(3). (in Russian)]. URL: <http://vestnik.mednet.ru/content/view/568/30/lang.ru/>
9. Мерабишвили В.М. Онкологическая статистика (традиционные методы, новые информационные технологии): руководство для врачей. Ч. 1. СПб., 2011. 221 с. [*Merabishvili V.M. Cancer statistics (traditional methods, new information technologies): a guide for physicians*. Part 1. St. Petersburg, 2011. 221 p. (in Russian)].
10. Россия в цифрах. 2020: Краткий статистический сборник. Федеральная служба государственной статистики (Росстат). М., 2021. 275 с. [*Russia in numbers. 2020: Brief statistical compendium*. Federal State Statistics Service (Rosstat). Moscow, 2021. 275 p. (in Russian)].
11. Чиссов В.И., Старинский В.В., Петрова Г.В. Злокачественные новообразования в России в 2008 г. (заболеваемость и смертность). М., 2009. 255 с. [*Chissov V.I., Starinsky V.V., Petrova G.V. Malignant neoplasms in Russia in 2008 (morbidity and mortality)*. Moscow, 2009. 255 p. (in Russian)].
12. Чиссов В.И., Старинский В.В., Петрова Г.В. Состояние онкологической помощи населению России в 2008 году. М., 2009. 192 с. [*Chissov V.I., Starinsky V.V., Petrova G.V. The state of cancer care for the population of Russia in 2008*. Moscow, 2009. 192 p. (in Russian)].
13. Состояние онкологической помощи населению России в 2020 году. Под ред. А.Д. Каприна, В.В. Старинского, А.О. Шахзадовой. М., 2021. 236 с. [*The status of cancer care for the population of Russia in 2020*]. Ed. by A.D. Kaprin, V.V. Starinsky, A.O. Shakhzadova. Moscow, 2021. 236 p. (in Russian)].
14. Блохин Н.Н., Напалков Н.П. Развитие онкологии в СССР в 1971–1975 годах. М., 1977. 208 с. [*Blokhin N.N., Napalkov N.P. Development of oncology in the USSR in 1971–1975*. Moscow, 1977. 208 p. (in Russian)].
15. Кулаков Ю.В., Каминский Н.В. Метеогеофизический стресс и пути его преодоления. Владивосток, 2003. 199 с. [*Kulakov Yu.V., Kaminsky N.V. Meteorogeophysical stress and ways of overcoming it*. Vladivostok, 2003. 199 p. (in Russian)].

Поступила/Received 23.12.2021

Одобрена после рецензирования/Revised 08.08.2022

Принята к публикации/Accepted 29.08.2022

#### СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

**Гордиенко Виктор Петрович**, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой лучевой диагностики, лучевой терапии с курсом онкологии, ФГБОУ ВО «Амурская государственная медицинская академия» Минздрава России (г. Благовещенск, Россия). E-mail: [gen-45@rambler.ru](mailto:gen-45@rambler.ru). ORCID: 0000-0001-9289-8513.

**Ильющенок Александр Степанович**, старший преподаватель кафедры физики, ФГБОУ ВО «Амурская государственная медицинская академия» Минздрава России (г. Благовещенск, Россия). ORCID: 0000-0002-9058-1245.

**ВКЛАД АВТОРОВ**

**Гордиенко Виктор Петрович:** разработка концепции научной работы, обзор литературных источников по теме исследования, сбор и анализ научных данных, изложение и обсуждение полученных результатов.

**Ильющенок Александр Степанович:** статистическая обработка полученных данных.

***Финансирование***

*Это исследование не потребовало дополнительного финансирования.*

***Конфликт интересов***

*Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.*

**ABOUT THE AUTHORS**

**Viktor P. Gordienko**, MD, Professor, Head of the Department of Radiation Diagnostics, Radiation Therapy with a Course of Oncology, Amur State Medical Academy of the Ministry of Health of Russia (Blagoveshchensk, Russia). E-mail: gen-45@rambler.ru. ORCID: 0000-0001-9289-8513.

**Alexander S. Ilyushenok**, Senior Lecturer, Department of Physics, Amur State Medical Academy of the Ministry of Health of Russia (Blagoveshchensk, Russia). ORCID: 0000-0002-9058-1245.

**AUTHOR CONTRIBUTION**

**Viktor P. Gordienko:** study conception, data collection and analysis, presentation and discussion of the results.

**Alexander S. Ilyushenok:** statistical data analysis.

***Funding***

*This study required no funding.*

***Conflict of interests***

*The authors declare that they have no conflict of interest.*