

**Н.С. Каличина**

*Байкальский государственный университет,  
г. Иркутск, Российская Федерация*

**О.А. Рогачева**

*Байкальский государственный университет,  
г. Иркутск, Российская Федерация*

## **АНАЛИЗ СМЕРТНОСТИ НАСЕЛЕНИЯ В ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Аннотация.** Численность населения – это основной социально-экономический показатель государства и его административно-территориальной единицы. К изменению численности населения приводит естественный и механический прирост. Естественным приростом называется разница между численностью родившихся и умерших. Таким образом смертность населения или количество умерших является одним из основных демографических показателей. В статье анализируется динамика смертности населения Иркутской области с начала третьего тысячелетия с помощью годовых и средних показателей динамики. За этот же период сравниваются средние показатели в области и в среднем по России. Наиболее высокие показатели смертности за анализируемый период были отмечены в 2021 г. За 2020–2022 гг. динамика смертности анализировалась ежемесячно и это позволило выявить наличие сезонной составляющей в динамике смертности. Кроме того, за последние годы приводится структура смертности по основным классам причин, для оценки ее изменения по годам исчисляется интегральный коэффициент структурных сдвигов и выделяются основные классы причин смертности. Анализ данных проводится по данным официальной статистики со ссылкой на официальную статистическую методологию учета смертности.

**Ключевые слова.** Естественный прирост, численность умерших, коэффициент смертности, индекс сезонности, коэффициент структурных сдвигов.

**N.S. Kalichina**

*Baikal State University,  
Irkutsk, Russian Federation*

**O.A. Rogacheva**

*Baikal State University,  
Irkutsk, Russian Federation*

## **ANALYSIS OF MORTALITY IN THE IRKUTSK REGION**

**Abstract.** The population is the main socio-economic indicator of the state and its administrative-territorial unit. Natural and mechanical growth leads to a change in the population. Natural increase is the difference between the number of births and deaths. Thus, the mortality rate of the population or the number of deaths is one of the main demographic indicators. The article analyzes the dynamics of mortality in the Irkutsk region since the beginning of the third millennium using annual and average indicators of dynamics. For the same period, the average indicators in the region

and the average for Russia are compared. The highest mortality rates for the analyzed period were noted in 2021. For 2020-2022, the dynamics of mortality was analyzed on a monthly basis, and this made it possible to identify the presence of a seasonal component in the dynamics of mortality. In addition, in recent years, the structure of mortality is given by the main classes of causes, to assess its change over the years, the integral coefficient of structural changes is calculated, and the main classes of causes of death are distinguished. Data analysis is carried out according to official statistics with reference to the official statistical methodology for recording mortality.

**Keywords.** Natural increase, number of deaths, mortality rate, seasonality index, coefficient of structural shifts

Численность населения – основной социально-экономический показатель, который важен для оценки социальной и экономической ситуации в регионе, на его основе можно определить потребности в жилье, образовании, здравоохранении и других сферах жизни людей. В настоящее время в мире происходит множество изменений, которые непосредственно влияют на численность населения и его состав. Например, пандемия COVID-19 вызвала увеличение смертности по всему миру. Кроме того, различные заболевания, несчастные случаи, бедствия и конфликты также оказывают влияние на смертность. Изучения смертности населения необходимо для оценки динамики населения и для разработки программ и политик, направленных на снижение риска смертности и улучшение здоровья населения [1-6]. В нашем исследовании анализируется динамика и структура смертности в Иркутской области за период с 2019 по 2022 г.

В соответствии со статистической методологией оценки естественного движения населения<sup>1</sup>, показатели смертности получают на основе актов гражданского состояния. Органы ЗАГС регистрируют смерть по последнему месту жительства умершего, месту смерти, месту, где было найдено тело, местонахождению организации, выдавшей свидетельство о смерти, место жительства родителей (одного из родителей), детей, жены или мужа, по месту нахождения суда, который принял решение установить факт смерти. Так же составляется акт о смерти, ко второму экземпляру которого прилагается «Медицинское свидетельство о смерти», составленное врачом. Из сведений, содержащихся в записи акта о смерти, в статистической разработке используются: дата, место и причина смерти, пол, дата и место рождения, возраст, брачное состояние, уровень образования умершего, занятость, место постоянного жительства. Кроме того, для умерших в возрасте до 1 года используются следующие характеристики матери: очередность рождения ребенка у данной женщины и ее возраст, брачное состояние, уровень образования, занятость, место постоянного жительства.

Смертность является ключевым составляющим естественного движения населения наравне с рождаемостью. Естественный прирост населения может быть, как положительным, так и отрицательным. Он определяется разницей, между количеством родившихся людей и умерших за определенный период

---

<sup>1</sup> Естественное движение населения. Методологические разработки Росстата [Электронный ресурс]. Режим доступа: [https://gks.ru/bgd/free/meta\\_2010/Main.htm](https://gks.ru/bgd/free/meta_2010/Main.htm).

времени. Отрицательный естественный прирост называют убылью населения, которая приводит к сокращению численности постоянного населения страны. Главной задачей общества является создание благоприятных условий для снижения уровня смертности.

Смертность изучают с помощью различных абсолютных и относительных показателей.

К абсолютным показателям смертности относится общее число умерших за определенный период времени. А также распределение умерших по полу, возрасту, месту проживания, уровню образования, причине смерти.

К относительным показателям смертности относятся коэффициенты смертности, которые отражают количество смертей в определенной группе населения за определенный период времени (обычно за год) относительно общей численности этой группы. Общий коэффициент смертности исчисляется как отношение числа умерших к среднегодовой численности населения (в расчете на 1 000 или 10 000 чел.). Он может быть использован для сравнения уровня смертности между разными группами населения или разными регионами, также может быть использован для изучения тенденций в смертности в течение времени. Возрастные коэффициенты смертности исчисляются делением числа умерших в течение отчетного периода к средней численности лиц данного возраста. Аналогично можно исчислить коэффициенты смертности по причинам. Отдельно исчисляются коэффициенты младенческой смертности.

На рис. 1 представлен естественный прирост (убыль), число родившихся и число умерших за третье тысячелетие в Иркутской области.<sup>2</sup>

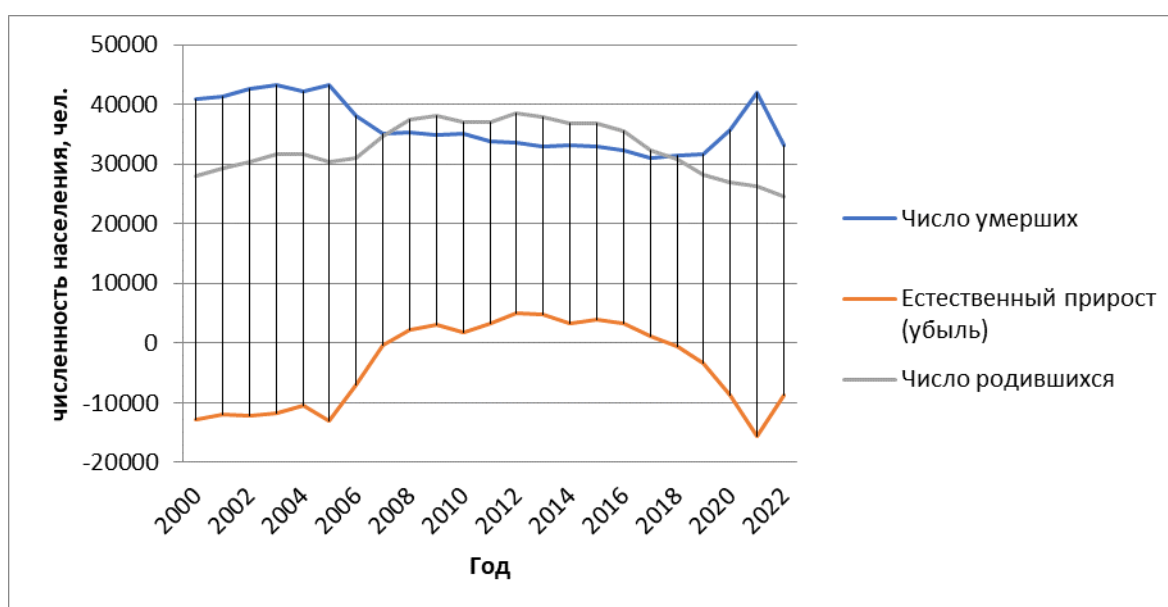


Рис. 1. Естественное движение населения.

Можно наблюдать, что смертность населения в первые годы третьего тысячелетия была высокой и сохраняла высокие значения. Среднегодовая числен-

<sup>2</sup> Основные показатели естественного движения населения. Иркутскстат [Электронный ресурс]. Режим доступа: [https://38.rosstat.gov.ru/storage/mediabank/est\\_dvig\\_din\\_2021\\_626441.html](https://38.rosstat.gov.ru/storage/mediabank/est_dvig_din_2021_626441.html).

ность умерших за период с 2001 по 2006 гг. составила 42 259 чел. Далее можно отметить естественный прирост положителен в период с 2008 по 2018 г. В этот период можно наблюдать повышения уровня рождаемости и снижение смертности. Среднегодовое число умерших за этот период составило 33 848 чел. Рост рождаемости начался в 2006 г. и может быть частично связано с введением материнского капитала. С 2018 г. количество умерших людей стало преобладать над количеством родившихся и в дальнейшем ситуация усугубилась в связи с появлением новой коронавирусной инфекции в 2020 г. Среднегодовая численность умерших с 2018 по 2022 гг. составляла 35 589 чел. На графике можно заметить, что естественная убыль в период с 2018 г. вызвана ростом смертности, а самое большое количество умерших и наибольшая убыль населения приходится на 2021 г. По сравнению с 2020 г. численность умерших в 2021 г увеличилась на 17,4% (на 6 199 чел.). Если говорить об относительных показателях смертности (в расчете на 1000 человек постоянного населения), то смертность в 2021 г. выросла еще больше – на 18,2%. В 2020 г. по сравнению с 2019 количество умерших выросло на 13,1% (на 4137 чел.) и на 13,7% в расчете на 1 000 чел. населения. Можно отметить, что в 2022 г. численность умерших резко снизилась и вернулась к показателям на начало века.

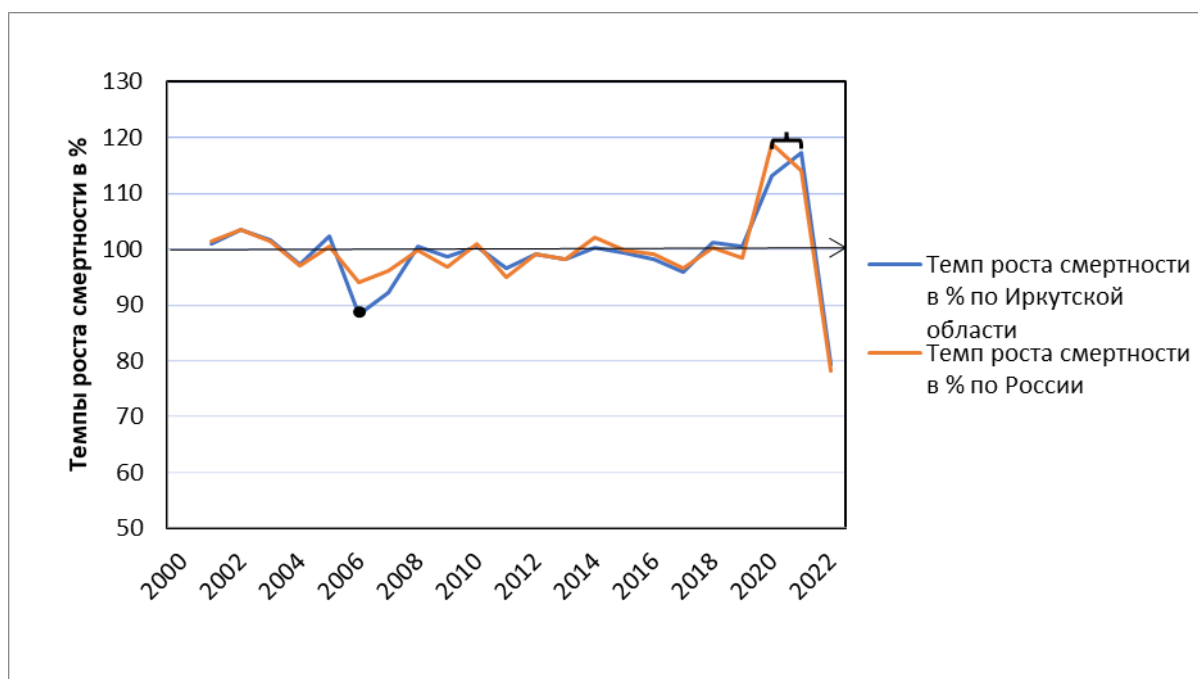


Рис. 2. Погодовые темпы роста смертности в Иркутской области и в России в целом

Анализируя динамику смертности в Иркутской области можно отметить общие тенденции с Россией в целом<sup>3</sup>. На рис. 2 представлены годовые темпов роста смертности в Иркутской области и в России в целом. Можно отметить, что темпы роста практически идентичны за период с 2000 по 2022 г. Вы-

<sup>3</sup> Рождаемость, смертность и естественный прирост. – Росстат [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://rosstat.gov.ru/folder/12781>.

деляется 2006 г., в котором темп роста смертности по Иркутской области заметно ниже темпа роста по России (на 5,71 % п.п.), что можно характеризовать весьма положительно. Пик роста смертности по всей России, связанный с новой коронавирусной инфекцией пришелся на 2020 г., а в Иркутской области этот пик был достигнут только в 2021 г., т.е. через год, что связано с географической отдаленностью от центра.

В приведенной ниже таблице, исчислим и сопоставим средние показатели смертности в России и в Иркутской области в период с 2000 по 2022 г.

Таблица 1

Средние показатели смертности в России и Иркутской области в период с 2000 по 2022 гг.

Показатели	Иркутская область	Россия
Среднегодовой темп роста %	99,07	99,3
Коэффициент смертности, ‰	15,25	14,2

Можно отметить, что средние показатели Иркутской области не отличаются существенно от средних по России.

При анализе динамики смертности в Иркутской области, на наш взгляд, стоит обратить особое внимание на три последние года с 2020 по 2022 г., так как на это время пришелся пик смертности за период с начала века. По данным о количестве умерших по месяцам за этот период, можно проанализировать сезонность смертности с помощью индекса сезонности<sup>4</sup>. На рис. 3 изображена сезонная волна.

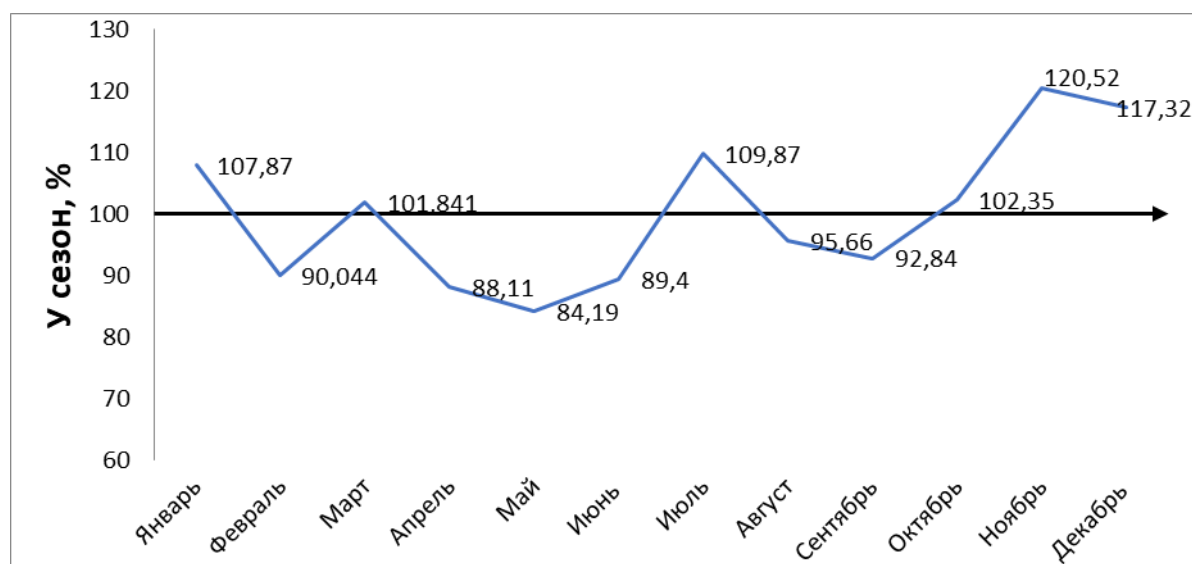


Рис. 3. Сезонная волна

<sup>4</sup> Оперативные статистическая информация по Иркутской области - Иркутскстат [Электронный ресурс]. URL: [https://38.rosstat.gov.ru/storage/mediabank/18.11\\_Оперативные%20демографические%20показатели\\_январь-сентябрь%202022.pdf](https://38.rosstat.gov.ru/storage/mediabank/18.11_Оперативные%20демографические%20показатели_январь-сентябрь%202022.pdf).

Индекс сезонности – это показатель, который отражает сезонные колебания, т.е. показывает, как повышалось или понижалось рассматриваемое явление в определенный период времени по сравнению со средним значением за год.

На графике можно отметить наличие сезонности. В среднем за три года самое большое число умерших наблюдается в ноябре месяце, а самый низкий показатель приходится на май. Можно отметить всплеск смертности в июле, который был связан с самым высоким показателем смертности в Иркутской области за все годы с начала века в июле 2021 г. (4 850 чел.). Также можно заметить, что повышение смертности наблюдается в период с октября по февраль, т.е. преимущественно в зимние месяцы. А самые низкие показатели приходятся на период с апреля по июнь.

В демографической и в медицинской статистике выделяются причины смертности. В приведенной табл. 2 отражена структура смертности по основным группам причин смертности за период с 2019 по 2022 г.<sup>5</sup>

Таблица 2

Численность и структура смертности

	Численность умерших, чел.				В процентах к общей численности, %			
	2022	2021	2020	2019	22	21	20	19
Всего умерших от всех причин, в том числе от:	33 226	41 889	35 690	31 369	100	100	100	100
Болезней системы кровообращения	14 952	16 738	16 057	15 944	45,0	40,0	44,9	50,8
Новообразований	4 286	4 988	5 360	5 303	12,9	11,9	15,0	16,9
Болезней органов дыхания, в т.ч.	1 960	2 110	1 249	998	5,9	5,0	3,5	3,2
от пневмонии	1 296	1 225	511	365	3,9	2,9	1,4	1,2
Болезней органов пищеварения	1 528	1 856	1 815	1 392	4,6	4,5	5,1	4,4
От инфекционных и паразитарных болезней	1 163	1 256	1 474	1 567	3,5	3,0	4,2	5,0
От несчастных случаев, травм и отравлений	2 691	3 241	3 412	3 324	8,1	7,7	9,5	10,6
От других факторов	6 646	11 700	6 323	2 841	20,0	27,9	17,8	9,1

По табл. 2 видно, что основной причиной смертности на протяжении рассматриваемого периода остаются болезни кровообращения, которые занимают около 50 % от всех смертей в регионе. На втором месте новообразования, на третьем – несчастные случаи, травмы и отравления.

<sup>5</sup> Смертность населения по основным классам причин. Иркутскстат [Электронный ресурс]. URL: [https://38.rosstat.gov.ru/storage/mediabank/death\\_rate2021\\_kor.html](https://38.rosstat.gov.ru/storage/mediabank/death_rate2021_kor.html).

С помощью интегрального коэффициента структурных сдвигов Рябцева оценим различия в представленных структурах.

Коэффициент структурных сдвигов Рябцева исчисляется по формуле

$\sqrt{\frac{\sum(d_1-d_2)^2}{\sum(d_1+d_2)^2}}$ , где  $d$  – доли (удельные веса) отдельных причин смерти за разные периоды времени. Интегральный коэффициент структурных сдвигов – это показатель, который измеряет различия в структуре в течение времени. Он отражает меру изменения в структуре (от 0 до 1, чем ближе к 1, тем сильнее выражены изменения в структуре).

Сравнивая структуры причин смертности попарно по годам, мы исчислили несколько коэффициентов структурных сдвигов. Анализируя коэффициенты структурных сдвигов можно отметить, что сравниваемые структуры практически схожи (коэффициенты Рябцева принимали значения в промежутке от 0,04 до 0,13. Самое высокое значение коэффициента Рябцева (0,215) обнаружено при сравнении структуры 2021 и 2019 гг., что свидетельствует о низком уровне различий. В первую очередь изменения произошли по доле смертности от болезней органов дыхания и от прочих факторов.

Таким образом, в нашем исследовании мы проанализировали динамику смертности населения Иркутской области и выявили существенный вклад повышения смертности в убыль населения. Особенно это проявилось в период пандемии. В 2021 г. отмечались самые высокие показатели смертности как в абсолютном виде, так и относительно средней численности населения. Анализ структурных изменений также показал, что наиболее заметные изменения в структуре смертности по классам причин произошли в 2021 г. Помесячный анализ смертности позволил выявить устойчивое увеличение количества умерших в зимние месяцы. В заключении можно отметить, что несмотря на снижение количества умерших в 2022 г., нельзя сказать, что ситуация нормализовалась и показатели вернулись на уровень до пандемии, особенно в расчете на среднюю численность населения.

### Список использованной литературы

1. Белоусова С.В. Проблема депопуляции населения РФ на примере Иркутской области / С.В. Белоусова // ЭКО. – 2017. – № 3 (513). – С. 104–119.
2. Варакина Ж.Л. Экономический ущерб общества в результате смертности от внешних причин / Ж.Л. Варакина, А.Л. Санников, Б.А. Спасенников, В.В. Блудов // Baikal Research Journal. – 2019. – Т. 10, № 3. – DOI: 10.17150/2411-6262.2019.10(3).4.
3. Вихорева М.В. Демографический аспект экономической безопасности региона / М.В. Вихорева, Н.В. Яковлева. – DOI: 10.17150/2500-2759.2020.30(1).30-39 // Известия Байкальского государственного университета. – 2020. – Т. 30, № 1. – С. 30–39.
4. Леонова О.В. Моделирование смертности населения с помощью аналитических законов на примере России / О.В. Леонова // Известия Байкальского государственного университета. – 2019. – Т. 29, № 1. – С. 95–106. – DOI: 10.17150/2500-2759.2019.29(1).95-106.

5. Соболева С.В. Демографическая безопасность регионов сибирского федерального округа: оценка рисков / С.В. Соболева, Н.Е. Смирнова, О.В. Чудаева // Вестник НГУЭУ. – 2016. – № 1. – С. 10–21.

6. Соболева С.В. Риски в формировании демографического потенциала Сибири / С.В. Соболева, Н.Е. Смирнова, О.В. Чудаева // Регион: экономика и социология. – 2011. – № 4. – С. 98–115.

### **Информация об авторах**

*Каличина Наталья Степановна* – студент, Международный факультет, Байкальский государственный университет, г. Иркутск, Российская Федерация, e-mail: natalyakalichina@yandex.ru.

*Рогачева Ольга Александровна* – кандидат экономических наук, доцент, кафедра математических методов и цифровых технологий, Байкальский государственный университет, г. Иркутск, Российская Федерация, e-mail: oar30@mail.ru.

### **Information about the Authors**

*Natalia S. Kalichina* – Student, International Faculty, Baikal State University, Irkutsk, Russian Federation, e-mail: natalyakalichina@yandex.ru.

*Olga A. Rogacheva* – Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Department of Mathematical Methods and Digital Technologies, Baikal State University, Irkutsk, Russian Federation, e-mail: oar30@mail.ru.