

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2018

УДК 614.72

Яковлева Т.П.¹, Михайлова Н.С.², Тихонова Г.И.², Калитина М.А.¹**СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ И СМЕРТНОСТИ НАСЕЛЕНИЯ, ПРОЖИВАЮЩЕГО В РАЗЛИЧНЫХ КЛИМАТИЧЕСКИХ ПОЯСАХ РОССИИ**¹ ФГБОУ ВО «Российский государственный социальный университет» Минобрнауки РФ, 129226, Москва;² ФГБНУ «Научно-исследовательский институт медицины труда» (ФГБНУ «НИИ МТ») РАМН, 105275, Москва

В статье проводится сравнительный анализ показателей здоровья населения, проживающего в различных климатических поясах России (втором и третьем). В основу выделения климатических поясов взяты особенности климата каждого пояса: средняя температура января, средняя температура июля, особенности зимнего периода, которые влияют на процессы теплообмена человека, а субъективно – и на восприятие комфортности климата. При выявлении роли климатических факторов в формировании здоровья населения проведен сравнительный анализ областей, различающихся между собой климатическими параметрами, при близких уровнях ряда социально-экономических индикаторов: среднедушевые денежные доходы, уровень безработицы, численность врачей, а также лиц с высшим и неполным высшим образованием, национальный состав. Показано, что при сходных социально-экономических условиях в регионах проживания роль климата в формировании здоровья населения очевидна. Здоровье населения оценивалось по показателям заболеваемости и смертности отдельных групп населения. Заболеваемость анализировалась в возрастных группах, которым не свойственна миграция (дети 15–17 лет и лица старшего возраста). Также дети не подвержены воздействию производственных факторов, как взрослое население, проживающее постоянно в регионе. Уровни заболеваемости населения старшего возраста, проживающего в третьем климатическом поясе (Новосибирская область) как в целом по всем болезням, так и по отдельным группам заболеваний превышали показатели соответствующих возрастных групп населения второго климатического пояса (Пензенская область). Более высокие уровни смертности населения Новосибирской области по сравнению с аналогичными показателями, полученными для населения Пензенской области, формируются в возрасте 50 лет и старше по следующим причинам смерти: цереброваскулярные болезни, эндокринные заболевания, алкоголизм, травмы, отравления и другие внешние воздействия.

Ключевые слова: климатический пояс; социально-экономические характеристики региона; заболеваемость детей 15–17 лет; старшие возрастные группы; смертность сельского населения.

Для цитирования: Яковлева Т.П., Михайлова Н.С., Тихонова Г.И., Калитина М.А. Сравнительный анализ заболеваемости и смертности населения, проживающего в различных климатических поясах России. *Гигиена и санитария*. 2018; 97(9): 813-818. DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/0016-9900-2018-97-9-813-818>

Для корреспонденции: Яковлева Татьяна Петровна, доктор мед. наук, профессор кафедры техносферной безопасности и экологии Российского государственного социального университета. E-mail: yakoff.t@yandex.ru.

Yakovleva T.P.¹, Mikhaylova N.S.², Tikhonova G.I.², Kalitina M.A.¹**THE COMPARATIVE ANALYSIS OF INCIDENCE AND MORTALITY OF THE POPULATION LIVING IN VARIOUS CLIMATIC ZONES OF RUSSIA**¹ Russian State Social University The Ministry of Education and Science of the Russian Federation, 129226, Moscow, Russia² Federal State Budgetary Institution «Research Institute of Occupational Health» under the Russian Academy of Medical Sciences, 105275, Moscow, Russia

The article presents a comparative analysis of health indices of the population living in different (second and third) climatic zones of Russia. The selection of the climatic belts is based on the climate of each zone: average January temperature, average July temperature, especially the winter period, which affects the heat transfer processes in a person and the subjective, the perception of comfort climate. In identifying the role of climatic factors in shaping the health of the population, a comparative analysis of areas with different climatic parameters at similar levels of socio-economic indices: per capita income, unemployment rate, number of physicians, persons with higher and incomplete higher education, ethnic composition. Under similar socio-economic conditions in the regions, the role of climate is obviously shown to be in shaping the health of the population. The health of the population was assessed in terms of the morbidity and mortality rate in selected population groups. The morbidity rate was analyzed in age groups, not characteristic for migration (children aged 15-17 years and older). Children not exposed to occupational factors as adult population residing permanently in the region. The incidence of an older population living in the third climatic zone (Novosibirsk region), as in all diseases, and for individual disease groups exceeded the performance of the corresponding age groups of the second climatic zone (Penza region). Higher levels of the mortality rate of the population of the Novosibirsk region, compared to the same figures for the population of the Penza region, are formed at the age of 50 years and older in the following causes of death: cerebrovascular diseases, endocrine diseases, alcoholism, trauma, poisoning, and other external influence.

Key words: climatic zone; social and economic characteristics of the region; the incidence of children 15-17 years old; the older age group; the mortality rate of the rural population.

For citation: Yakovleva T.P., Mikhaylova N.S., Tikhonova G.I., Kalitina M.A. The comparative analysis of incidence and mortality of the population living in various climatic zones of Russia. *Gigiena i Sanitariya (Hygiene and Sanitation, Russian journal)* 2018; 97(9): 813-818. (In Russ.). DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/0016-9900-2018-97-9-813-818>

For correspondence: Tatiana P. Yakovleva, MD, Ph.D., DSci., professor, Department of ecology and technosphere safety of the Russian State Social University, Moscow, 129226, Russian Federation. E-mail: yakoff.t@yandex.ru.

Information about authors:

Yakovleva T.P., <http://orcid.org/0000-0001-7143-4779>; Mikhaylova N.S., <http://orcid.org/0000-0002-7177-6928>; Tikhonova G.I., <http://orcid.org/0000-0002-1948-4450>; Kalitina M.A., <http://orcid.org/0000-0002-7967-5857>.

Contribution. Yakovleva Tatiana P. – 50%; Mikhaylova Natalia S. – 20%; Tikhonova Galina I. – 15%; Kalitina Marina A. – 15%.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Acknowledgment. The study had no sponsorship.

Received: 16 March 2017

Accepted: 24 April 2018

Введение

В последние годы значительно вырос интерес к вопросам взаимосвязи изменений климата с показателями состояния здоровья населения, поэтому многие исследования сегодня направлены на изучение последствий состояния здоровья населения, сформировавшихся при изменении различных параметров климата. Так, в предыдущие годы внимание было уделено вопросам взаимосвязи нехарактерной летней жары на европейской территории страны с показателями дополнительных случаев смерти от болезней системы кровообращения, т. е. оценке ущерба здоровью населения. Изменение климата является сегодня актуальной темой и рассматривается как один из ведущих факторов, оказывающих влияние на здоровье населения [5, 7, 8, 10]. Но важны не только и не столько колебания отдельных параметров климата, сколько климат сам по себе [1, 2, 4].

Территория России включает различные климатические пояса с присущим им комплексом факторов: температурой, скоростью ветра, снежным покровом и т. д. Значительная территория страны расположена в регионах Урала, Сибири, Дальнего Востока, где зимние температуры достигают чрезвычайно низких показателей.

В северных районах России большой диапазон колебаний температуры воздуха, резкое сокращение светлого времени суток в осенне-зимний период, длительный период устойчивого снежного покрова вызывают напряжение адаптационных механизмов организма человека. Постоянное проживание на территории с экстремально низкими зимними температурами для здоровья населения не может быть безразличным. Этот фактор рассматривается физиологами как фактор стресса, требующий мобилизации всех ресурсов организма. Причём продолжительность воздействия природных факторов в зимний период на северных территориях составляет до 6 месяцев в году, а на некоторых территориях и дольше. В результате длительного взаимодействия организма человека со средой обитания происходит адаптация с формированием определённого уровня гомеостатического регулирования функций организма. При высокой интенсивности воздействия климатических факторов может наступать дезадаптация, сопровождающаяся развитием патологических состояний [1, 9].

Целью данной работы является оценка роли природно-климатических условий в формировании здоровья населения, проживающего во втором и третьем климатических поясах России.

Материал и методы

Для климатического районирования использовано деление территории России на пояса в зависимости от сочетания пониженных температур и скорости ветра, характерных для различных областей России (табл. 1).

Климат региона, расположенного в том или ином климатическом поясе, определяет степень охлаждения организма человека при нахождении его на открытой территории. Этот принцип климатического районирования применяется в качестве критерия вредного воздействия охлаждения на организм человека при работе на открытой территории в холодный период года (Р 2.2.2006-05), при разработке одежды для защиты от холода (ГОСТ Р 12.4.236-2007), при определении допустимого времени нахождения человека на холоде (Методические рекомендации МР 2.2.7.2129-06) и использован в Техническом регламенте Таможенного союза «О безопасности средств индивидуальной защиты» (ТР ТС 019/2011). В основу выделения климатических поясов в указанных норматив-

Таблица 1

Климатическое районирование территории России в холодный период года*

Климатический пояс	Средняя температура воздуха зимних месяцев, °С	Скорость ветра в зимние месяцы, м/с
«Особый»	-25	6,8
IV	-41	1,3
III	-18	3,6
II-I	-9,7	5,6

Примечание. * – Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 019/2011 «О безопасности средств индивидуальной защиты», утв. Решением Комиссии Таможенного союза от 9 декабря 2011 г. № 878.

ных документах взяты особенности климата, выраженные в виде комплекса условий, которые влияют на процессы теплообмена, а субъективно – и на восприятие комфортности климата [1, 2, 4, 5].

Здоровье населения оценивалось по показателям заболеваемости и смертности отдельных групп населения. Заболеваемость анализировалась в возрастных группах, которым не свойственна миграция: дети 15–17 лет и лица старшего возраста. Кроме того, дети не подвержены воздействию производственных факторов в отличие от взрослого населения. Заболеваемость детей и население старшего (пенсионного) возраста может рассматриваться как индикатор воздействия не только экологических, но и климатических факторов.

Для оценки смертности сравнивались повозрастные коэффициенты смертности сельского населения для исключения влияния характерных для региона производственных и экологических факторов, свойственных городской среде.

Как правило, в числе значимых факторов, влияющих на формирование здоровья населения, обоснованно отмечают социально-экономическое положение региона (области) (доход, образ жизни, питание и др.), национальный состав. При выявлении роли климатических факторов в формировании здоровья населения целесообразно свести к минимуму различия в социально-экономической составляющей как мешающий фактор, т. е. необходим сравнительный анализ регионов (или областей), различающихся между собой преимущественно климатическими параметрами при близких уровнях ведущих социально-экономических индикаторов.

Для решения поставленной задачи были использованы официальные данные Росстата: Российский статистический ежегодник 2011–2014 гг., информационно-аналитические материалы: региональные данные о численности населения Российской Федерации по полу и возрасту, статистический бюллетень «Социально-экономические индикаторы бедности, «Регионы России. Социально-экономические показатели», статистический бюллетень «Денежные доходы и расходы населения», Демографический ежегодник России 2014 г., материалы официального сайта Минздрава РФ: статистика¹.

¹ Заболеваемость детского населения России (15–17 лет) в 2012 году. Статистические материалы. Часть IX. Москва. 2013. Министерство здравоохранения Российской Федерации. Департамент анализа, прогноза и инновационного развития здравоохранения. – ФГБУ «Центральный научно-исследовательский институт организации и информатизации здравоохранения» Минздрава.

Заболеваемость населения старше трудоспособного возраста (с 55 лет у женщин и с 60 лет у мужчин) по России в 2012 году. Статистические материалы. Часть VII. Москва. 2013. Минздрав РФ. Департамент анализа, прогноза и инновационного развития здравоохранения. ФГБУ «Центральный научно-исследовательский институт организации и информатизации здравоохранения» Минздрава.

Основные социально-экономические характеристики Новосибирской и Пензенской областей в 2013 г.*

Социально-экономические характеристики	Новосибирская область (третий климатический пояс)	Пензенская область (второй климатический пояс)
Численность населения, человек	2 731 176	1 368 657
Среднедушевые денежные доходы (в месяц), руб.	23 110	19 601
Численность населения с денежными доходами ниже величины прожиточного минимума (в % от общей численности населения)	12,1	12,6
Прожиточный минимум, руб.	7 764	6 839
Уровень безработицы, %	5,1	4,6
Численность врачей, человек (на 10 000 населения)	55,9	39,3
Численность лиц, имеющих высшее и неоконченное высшее образование (на 1000 населения)	291	229

Примечание. * – Федеральная служба государственной статистики. Регионы России. Основные характеристики субъектов Российской Федерации. 2014 г.

Результаты

Обеспечить сходство территорий по всем социально-экономическим, экологическим параметрам кроме климато-географических практически невозможно. Поэтому, в первую очередь, при выборе областей РФ для проведения сравнительного анализа были учтены те факторы, которые в наибольшей степени, по данным многих исследователей, влияют на благополучие населения. Учитывался и национальный состав населения, так как традиции в питании и образе жизни также могут отразиться на показателях здоровья населения, а также среднедушевые денежные доходы, прожиточный минимум, уровень безработицы, медицинское обслуживание, доля лиц, имеющих высшее и неоконченное высшее образование.

Наиболее близкими по социально-экономическим параметрам, но находящимся в разных климатических поясах, оказались Новосибирская и Пензенская области. Национальный состав представлен преимущественно русским населением: 93,1 и 86,8% соответственно, социально-экономические характеристики также являются сопоставимыми. Социально-экономические показатели Новосибирской и Пензенской областей представлены в табл. 2.

Как видно из табл. 2, численность врачей на 10 000 населения была выше в Новосибирской области, остальные показатели в сравниваемых областях сходны.

Можно полагать, что более высокий уровень среднедушевого дохода в Новосибирской области по сравнению Пензенской областью компенсируется более высокими ценами на товары потребления и услуги. Подтверждением этому может служить более низкий прожиточный минимум² в Пензенской области. Следовательно, регионы не имеют значимых различий по уровню дохода населения.

Большее число врачей на 10 000 населения в Новосибирской области может способствовать формированию, во-первых, более высоких уровней заболеваемости по причине большей доступности медицинской помощи, а следовательно, лучшей выявляемости и регистрации заболеваний. Во-вторых, большая доступность медицинской помощи способствует снижению уровня смертности, поскольку заболевания выявляются на более ранней стадии и их своевременное лечение приносит больший успех.

² Прожиточный минимум (ПМ) – это стоимостная оценка потребительской корзины (минимального набора товаров и услуг, необходимых для обеспечения жизнедеятельности и сохранения здоровья человека), а также обязательные платежи и сборы (налоги, коммунальные услуги и т. п.).

В Новосибирской области также преобладала доля лиц, имеющих высшее и незаконченное высшее образование, что может способствовать снижению смертности населения [3].

Таким образом, по показателям обеспеченности медицинской помощью и доле населения с высшим и неоконченным высшим образованием можно предполагать более высокий уровень заболеваемости и, вместе с тем, более низкий уровень смертности в Новосибирской области по сравнению с Пензенской областью.

Пензенская область входит во второй климатический пояс, а территория Новосибирской области относится к третьему климатического поясу. В Новосибирской области суровость зимних условий усугубляют частые ветры и метели. Отрицательные температуры удерживаются около полугода, до 180 дней [5, 6]. Летом степень комфортности классифицируется от «умеренно прохладно» до «комфортно». Продолжительность солнечного сияния в течение года в областях одинакова (табл. 3).

Анализ зарегистрированной заболеваемости детей 15–17 лет, проживающих на территориях рассматриваемых областей, показал, что её общий уровень за 2011–2014 гг.

Таблица 3

Характеристика некоторых климатических параметров Новосибирской и Пензенской областей

Климатический параметр	Новосибирская область (третья климатическая зона)	Пензенская область (вторая климатическая зона)
	Континентальный климат	Умеренно-континентальный климат
Средняя температура января, °С	–16; –17	–9,8; –10,7
Особенности зимнего периода:	Сильные ветры, метели	Пасмурная, слабо-ветреная погода
скорость ветра, м/с	6,0	3,6
продолжительность снежного покрова, дни	до 180	до 150
Средняя температура июля, °С	18,3	20,2
Средняя годовая температура, °С	–0,2	5,2
Продолжительность солнечного сияния, час/год	1700–2000	1700–2000

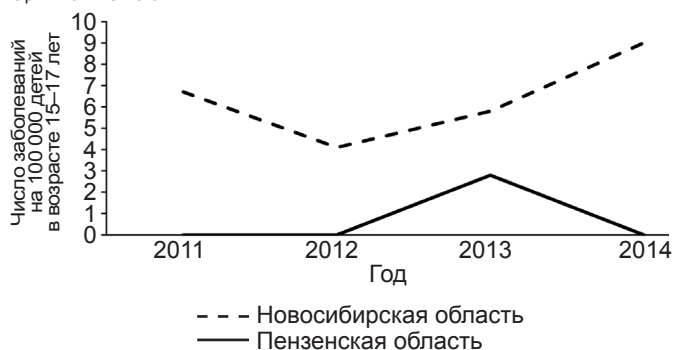


Рис. 1. Заболеваемость детей 15–17 лет Новосибирской и Пензенской областей в связи с отдельными нарушениями, вовлекающими иммунный механизм.

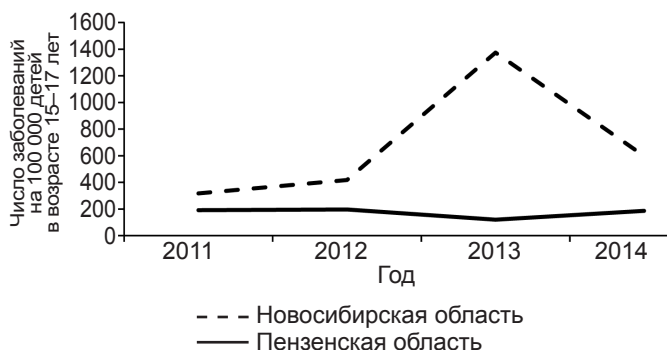


Рис. 2. Заболеваемость детей 15–17 лет Новосибирской и Пензенской областей болезнями щитовидной железы (на 100 000 человек).

был выше в Пензенской области по сравнению с соответствующими данными Новосибирской области. В 2014 г. общий уровень заболеваемости детей в Пензенской области составил 155 996,7 на 100 000 чел., а в Новосибирской – 137 257,6 соответственно. Эти соотношения показателей определили следующие группы болезней: болезни органов дыхания, пневмония, аллергический ринит, острый ларингит и трахеит, болезни нервной системы, болезни уха, болезни глаз, ожирение. Но отдельные группы болезней чаще регистрировались у детей 15–17 лет, проживающих в Новосибирской области. К этой группе относятся заболевания, которые формируются на фоне напряжения адаптационных механизмов организма: отдельные нарушения, вовлекающие иммунные механизмы, болезни щитовидной железы и болезни, характеризующиеся повышенным кровяным давлением, а также астма, астматический статус, эссенциальная гипертензия (рис. 1–3).

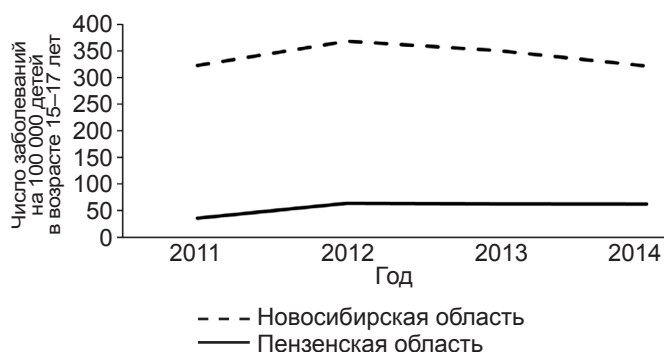


Рис. 3. Заболеваемость детей 15–17 лет Новосибирской и Пензенской областей болезнями, характеризующимися повышенным кровяным давлением (на 100 000 человек).

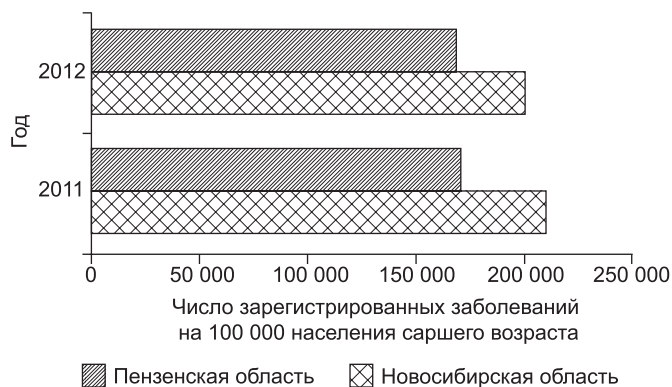


Рис. 4. Общее число зарегистрированных заболеваний у лиц старшего возраста Новосибирской и Пензенской областей (на 100 000 населения).

В старших возрастных группах (для женщин – 55 лет старше и для мужчин – 60 лет и старше) показатели заболеваемости населения Новосибирской области превышали соответствующие показатели населения Пензенской области как в целом (рис. 4), так и по отдельным группам болезней (рис. 5). У лиц старшего возраста Новосибирской области за период наблюдения преобладали следующие группы заболеваний: болезни эндокринной системы, ожирение, болезнь Паркинсона, болезнь Альцгеймера, эпилепсия и эпилептоидный статус, варикозное расширение вен, болезни органов дыхания, острые респираторные инфекции верхних дыхательных путей, астма, астматический статус, катаракта, эссенциальная гипертензия, артрозы, системные поражения соединительной ткани, остеохондроз, травмы, отравления и некоторые другие последствия воздействия внешних причин.

Таким образом, показатели заболеваемости населения в старших возрастных группах Новосибирской области в целом отличаются более высокими уровнями по сравнению с Пензенской областью. Многие из перечисленных групп болезней рассматриваются как климатозависимые.

Для анализа смертности населения выбранных регионов были рассчитаны стандартизованные показатели, по-возрастные коэффициенты смертности мужчин и женщин от отдельных причин для сельского населения. С помощью сравнительного метода показателей смертности проанализирован широкий спектр причин смерти, которые могут быть связаны с влиянием климатического фактора.

Известно, что при прочих равных условиях уровень смертности ниже в популяциях, где выше доля образован-

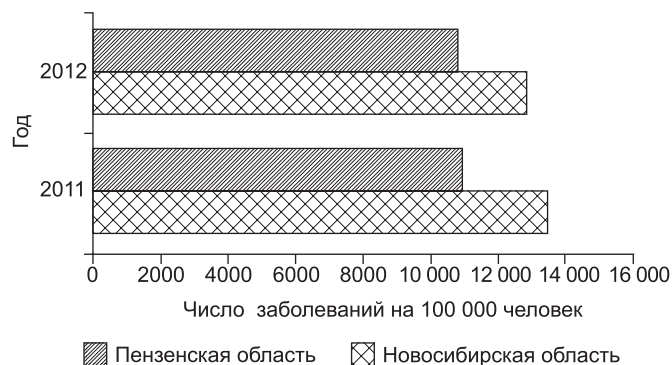


Рис. 5. Заболеваемость лиц старшего возраста Новосибирской и Пензенской областей болезнями эндокринной системы, расстройствами питания и нарушениями обмена веществ.

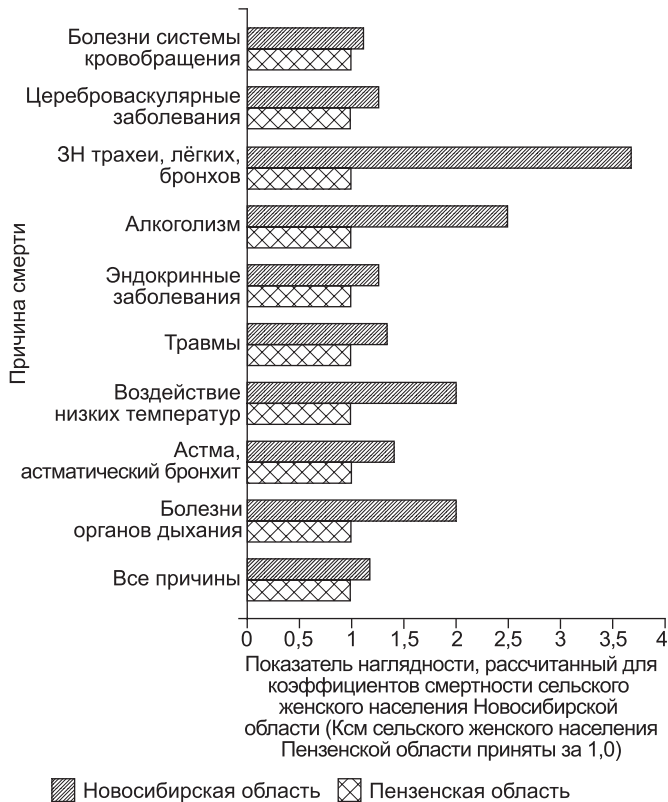


Рис. 6. Соотношение показателей смертности от отдельных причин женщин в возрасте 20 – 85 лет, проживающих в сельской местности различных климатических регионов (2013 г.).

ных людей. В первую очередь это связано с большей распространённостью самосохранительного поведения, обеспеченного более высоким уровнем общей и санитарной культуры.

Для того чтобы отразить на рисунке показатели смертности населения регионов от отдельных причин, стандартизованные по возрасту показатели контрольного региона (Пензенской области) по каждой причине смерти были приняты за 1,0. Это даёт возможность в одной системе координат отразить различия в смертности от разных причин для населения (рис. 6, 7).

Для того чтобы проиллюстрировать, с каких возрастных групп формируются различия в показателях смертности сельского населения, приведены повозрастные показатели (рис. 8–11).

Как видно из данных, приведённых на рис. 8–11, основные различия в показателях смертности формируются после 40–49 лет как у мужчин, так и у женщин.

Выводы

1. Природно-климатические условия Новосибирской и Пензенской областей в холодный период года различаются по показателям средней годовой температуры (более, чем на 5°C), скорости ветра в зимний период (6,0 против 3,6 м/с), средней температуры января (-16 против $-9,8^{\circ}\text{C}$), что характеризует особенности третьего и второго климатических поясов РФ. В Новосибирской области климатические условия характеризуются длительной зимой (до 180 дней), низкими зимними температурами (до -46°C) со значительной скоростью ветра.

2. Различие интенсивности и продолжительности воздействия холодного зимнего периода на население, социальные и экономические характеристики, уровень доходов и национальный состав в сравниваемых областях

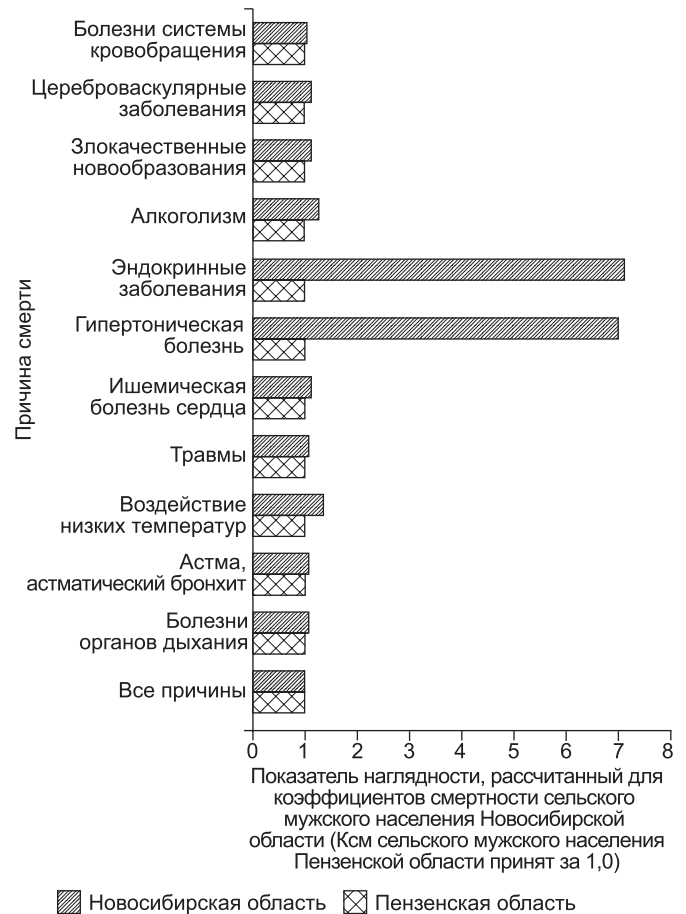


Рис. 7. Соотношение показателей смертности от отдельных причин мужчин в возрасте 20 – 85 лет, проживающих в сельской местности различных климатических регионов (2013 г.).

различаются незначительно, что явилось основанием для выбора их в качестве регионов для анализа влияния климата на заболеваемость и смертность населения. Не различаясь по среднему уровню доходов населения, а по показателям числа врачей на 10 000 населения и доли лиц, имеющих высшее и неоконченное высшее образование, можно было ожидать более низких уровней смертности в Новосибирской области по сравнению с Пензенской.

3. В результате анализа было показано, что в Новосибирской области у детей 15–17 лет в целом показатели заболеваемости ниже, чем у детей того же возраста в Пен-

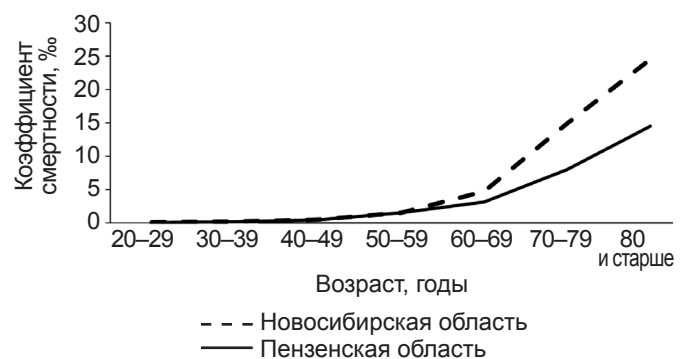


Рис. 8. Смертность мужского населения от цереброваскулярных заболеваний в 2013 г. Пензенской и Новосибирской областей (сельское население).

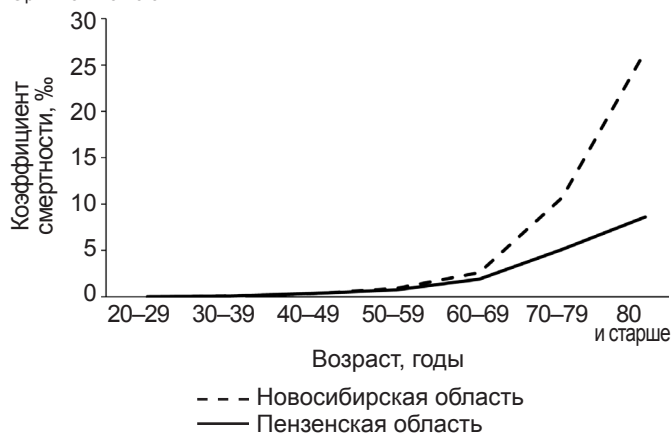


Рис. 9. Смертность женского населения от цереброваскулярных заболеваний в 2013 г. Пензенской и Новосибирской областей (сельское население).

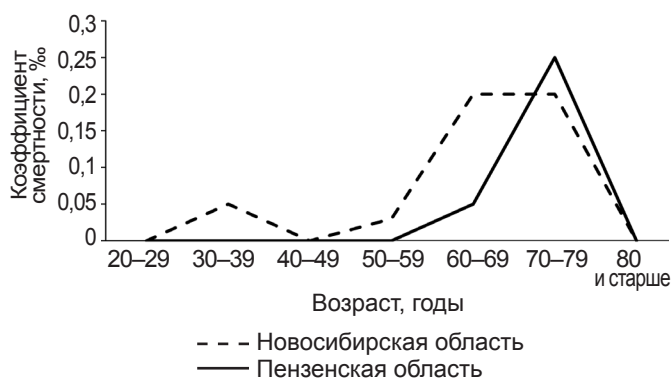


Рис. 10. Смертность от эндокринных заболеваний мужчин в возрасте 20-ти лет и старше, проживающих в сельской местности второго и третьего климатических поясов.

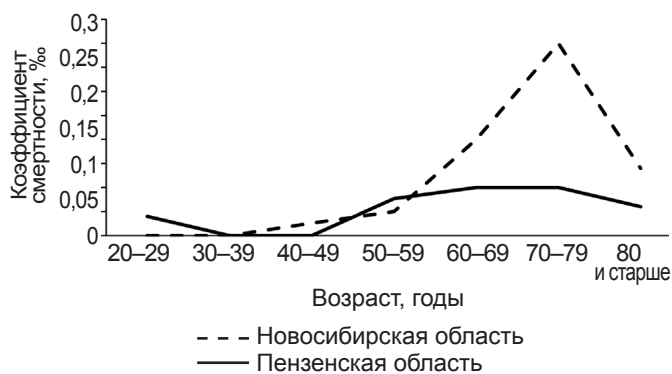


Рис. 11. Смертность от эндокринных заболеваний женщин в возрасте 20-ти лет и старше, проживающих в сельской местности второго и третьего климатических поясов.

женской области. Однако регистрируются более высокие уровни заболеваемости от ряда болезней, характеризующих напряжением иммунного статуса, среди которых отдельные нарушения, вовлекающие иммунные механизмы, болезни щитовидной железы и болезни, характеризующиеся повышенным кровяным давлением, а также астма, астматический статус, эссенциальная гипертензия, что может служить свидетельством негативного влияния на здоровье детей климато-географических условий.

4. Уровни заболеваемости населения старшего возраста в Новосибирской области как в целом по всем болезням,

так и по отдельным группам заболеваний превышали показатели соответствующих возрастных групп в Пензенской области. К этим заболеваниям относятся болезни эндокринной системы, ожирение, болезнь Паркинсона, болезнь Альцгеймера, эпилепсия и эпилептоидный статус, варикозное расширение вен, болезни органов дыхания, острые респираторные инфекции верхних дыхательных путей, астма, астматический статус, катаракта, эссенциальная гипертензия, артрозы, системные поражения соединительной ткани, остеохондроз, травмы, отравления и некоторые другие последствия воздействия внешних причин.

5. Выявлено, что более высокие уровни смертности мужского сельского населения Новосибирской области по сравнению с аналогичными показателями, полученными для населения Пензенской области, формируются в возрасте 50 лет и старше по следующим причинам смерти: цереброваскулярные болезни, эндокринные заболевания, алкоголизм, травмы, отравления и другие внешние воздействия.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.
Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Долевое участие авторов: Яковлева Татьяна Петровна – 50%; Михайлова Наталья Сергеевна – 20%; Тихонова Галина Ильинична – 15%; Калитина Марина Александровна – 15%.

Литература

1. Баевский Р.М. *Прогнозирование состояний на грани нормы и патологии*. М.: Медицина; 1979.
2. Борисенкова Е.П., Карпенко В.Н. *Климат и здоровье человека: Международный симпозиум ВМО, ВОЗ, ЮНЕП*. Ленинград, 22-26 сентября 1986 г. Ленинград; 1986.
3. Иванова А.Е., Землянова Е.В., Михайлов А.Ю., Головенкин С.Е. Различия смертности взрослого населения России по уровню образования. *Здравоохранение Российской Федерации*. 2014; 58 (2): 4-8.
4. Казначеев В.П. *Современные аспекты адаптации*. Новосибирск: Новосибирское отделение издательства «Наука»; 1980.
5. *Методы оценки чувствительности здоровья человека и адаптации общественного здравоохранения к изменению климата*. Копенгаген: ВОЗ; 2005.
6. Невидимова О.Г., Янкович Е.П., Янкович К.С. Оценка биоклиматических ресурсов центральной и южной частей Западной Сибири. *Научный журнал КубГАУ*. 2015; 109(05). Available at: <http://ej.kubagro.ru/2015/05/pdf/40.pdf>
7. Ревич Б.А., Шапошников Д.А., Авалиани С.Л., Рубинштейн К.Г., Емелина С.В., Ширяев М.В. и др. Оценка опасности для здоровья населения Москвы высокой температуры и загрязнения атмосферного воздуха. *Гигиена и санитария*. 2015; 1: 36-40.
8. Рочева Э.В., Смирнов В.Д. О тенденциях в изменении продолжительности «волн тепла» на территории России. *Проблемы экологического мониторинга и моделирования экосистем*. 2013; 25: 94-114.
9. Русанов В.И. *Комплексные метеорологические показатели и методы оценки климата для медицинских целей: Учебное пособие*. Томск: Изд-во Том. ун-та; 1981. 86 с.
10. Седов В.Е. О климатических колебаниях и тенденциях климата современной Москвы. *Метеорология и гидрология*. 2012; 8: 47-58.

References

1. Baevskiy R.M. *Forecasting of conditions on the verge of a regulation and pathology*. [Prognozirovanie sostojanij na grani normy i patologii]. Moscow: Meditsina; 1979. (in Russian)
2. Borisenkova E.P., Karpenko V.N. Climate and human health. *International symposium of WMO, WHO, UNEP*. [Mezhdunarodnyj simpozium VMO, VOZ, YU NEP]. Leningrad; 1986, September 22-26. (in Russian)
3. Ivanova A.E., Zemlyanova E.V., Mikhaylov A.Yu., Golovenkin S.E. Distinctions of mortality of adult population of Russia on education level. *Zdravoohranenie Rossijskoj Federacii*. 2014; 58 (2): 4-8. (in Russian)
4. Kaznacheev V.P. *Modern aspects of adaptation*. [Sovremennye aspekty adaptatsii]. Novosibirsk: Novosibirskoe otdelenie izdatel'stva «Nauka»; 1980. (in Russian)
5. *Environmental health climate environmental exposure risk assessment risk management disease susceptibility health policy public health*. [Metody ocenki chuvstvitel'nosti zdorov'ja cheloveka i adaptatsii obshhestvennogo zdavoohranenija k izmeneniju klimata]. Kopenhagen: WHO; 2005. (in Russian)
6. Nevidimova O.G., Yankovich E.P., Yankovich K.S. Assessment of bioclimatic resources of the central and southern parts of Western Siberia. *Nauchnyj zhurnal KubGAU*. 2015; 109(05). Available at: <http://ej.kubagro.ru/2015/05/pdf/40.pdf>. (in Russian)
7. Revich B.A., Shaposhnikov D.A., Avaliani S.L., Rubinshteyn K.G., Emelina S.V., Shiryaev M.V. et al. Assessment of health hazard of the population of Moscow of high temperature and pollution of atmospheric air. *Gigiena i sanitariya*. 2015; 1: 36-40. (in Russian)
8. Rocheva E.V., Smirnov V.D. About tendencies in change of duration of "heat waves" in the territory of Russia. *Problemy ekologicheskogo monitoringa i modelirovaniya ekosistem*. 2013; 25: 94-114. (in Russian)
9. Rusanov V.I. *Complex meteorological indicators and evaluation methods of climate for the medical purposes: Education guidance*. [Kompleksnyye meteorologicheskie pokazateli i metody otsenki klimata dlya meditsinskih tseley: Uchebnoe posobie]. Tomsk: Izd-vo Tom. un-ta; 1981; 86 s. (in Russian)
10. Sedov V.E. About climatic fluctuations and tendencies of climate of modern Moscow. *Meteorologiya i gidrologiya*. 2012; 8: 47-58. (in Russian)

Поступила 16.03.2017

Принята к печати 24.04.2018