

# Влияние глобальных климатических изменений на здоровье населения российской Арктики



Данная публикация подготовлена коллективом независимых экспертов и консультантов. Мнение авторов необязательно отражает точку зрения учреждений системы ООН и организаций, сотрудниками которых они являются.

**Руководитель авторского коллектива:**

**Ревич Борис Александрович**, д.м.н., профессор, руководитель лаборатории прогнозирования качества окружающей среды и здоровья населения Института народнохозяйственного прогнозирования РАН, член Межправительственной группы экспертов по изменению климата, г. Москва

**В подготовке вставок (боксов) принимали участие:**

*Изменения климата и риски вредного воздействия стойких высокотоксичных веществ на здоровье населения в российской Арктике*

**Чащин Валерий Петрович**, д.м.н., профессор, директор Северо-Западного научного центра гигиены и общественного здоровья, г. Санкт-Петербург

*Особенности смертности и продолжительности жизни населения российской Арктики*

**Харькова Татьяна Леонидовна**, к.э.н., ст. научный сотрудник Института народнохозяйственного прогнозирования РАН, г. Москва

**Кваша Екатерина Александровна**, к.э.н., ст. научный сотрудник Института демографии Государственного университета - Высшей школы экономики, г. Москва

*Народы Севера России: демографический профиль на рубеже веков*

**Богоявленский Дмитрий Дмитриевич**, ст. научный сотрудник Института демографии Государственного университета - Высшей школы экономики, г. Москва

*Изменение климата и число пострадавших от нападения клещей в Архангельской области*

**Тронин Андрей Аркадьевич**, к.г.-м.н., заместитель директора Научно-исследовательского центра экологической безопасности РАН, г. Санкт-Петербург

**Токарев Николай Константинович**, д.м.н., руководитель лаборатории зооантропозных инфекций Научно-исследовательского института эпидемиологии и микробиологии им. Пастера, г. Санкт-Петербург

**Бузинов Роман Вячеславович**, к.м.н., начальник Территориального управления Роспотребнадзора по Архангельской области, г. Архангельск

*Особо опасные инфекции в республике Саха (Якутия)*

**Кершенгольц Борис Моисеевич**, д.б.н., профессор, руководитель лаборатории экологической и медицинской биохимии, Институт биологических проблем криолитозоны СО РАН, г. Якутск

**Чернявский Виктор Федорович**, к.м.н., Федеральное государственное учреждение здравоохранения «Центр гигиены и эпидемиологии в республике Саха (Якутия)», г. Якутск

**Никифоров Олег Иннокентьевич**, Федеральное государственное учреждение здравоохранения «Центр гигиены и эпидемиологии в республике Саха (Якутия)», г. Якутск

**Репин Владимир Евгеньевич**, д.б.н., заведующий лабораторией микробиологии Института химической биологии и фундаментальной медицины СО РАН, г. Новосибирск

Представительство Организации Объединенных Наций в Российской Федерации благодарит Королевское Посольство Норвегии в Российской Федерации за финансовую поддержку в подготовке публикации.

Авторы выражают признательность **Евгению Дмитриевичу Савилову**, д.м.н., профессору, заместителю директора Института эпидемиологии и микробиологии Восточно-Сибирского научного центра СО РАМН, г. Иркутск, за добавления и пояснения к главе 6; а также **Сергею Геннадиевичу Дмитриеву**, к.б.н., научному сотруднику Института биологии развития РАН за помощь в подготовке текста.

Авторы выражают благодарность руководству и сотрудникам учреждений системы ООН в РФ: Марко Борсотти, Постоянному координатору ООН и Постоянному представителю ПРООН в РФ, Л.Н. Неретину, У. Эндердайн, А.С. Флюговой и В.К. Зотиковой.

Авторы также выражают признательность всем специалистам учреждений системы ООН за их комментарии и конструктивные замечания.

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение .....	3
1. Социально-экономическое положение регионов российской Арктики .....	4
2. Особенности качества окружающей среды в населенных местах российской Арктики и ее влияние на здоровье населения .....	5
3. Климатические изменения в Арктике и эпидемиологическая опасность деградации территорий вечной мерзлоты и наводнений .....	7
3.1. Изменения климата .....	7
3.2. Эпидемиологическая опасность деградации территорий вечной мерзлоты .....	8
3.3. Эпидемиологическая опасность наводнений .....	8
4. Особенности расселения и здоровья населения российской Арктики .....	10
4.1. Особенности расселения населения .....	10
4.2. Основные особенности здоровья населения российской Арктики .....	10
4.3. Особенности состояния здоровья коренных народов Севера и возможные последствия воздействия климатических изменений .....	14
4.4. Влияние климатических изменений на инфекционную заболеваемость населения .....	18
4.4.1. Кишечные инфекции .....	18
4.4.2. природно-очаговые заболевания .....	20
5. Предложения к плану действий по защите здоровья населения от климатических изменений на арктических территориях .....	25
Список литературы .....	27
Список вставок:	
ВСТАВКА 1. Изменения климата и риски вредного воздействия стойких высокотоксичных веществ на здоровье населения в российской Арктике .....	6
ВСТАВКА 2. Особенности смертности и продолжительности жизни населения российской Арктики .....	11
ВСТАВКА 3. Народы Севера России: демографический профиль на рубеже веков .....	14
ВСТАВКА 4. Изменение климата и число пострадавших от нападения клещей в Архангельской области. ....	21
ВСТАВКА 5. Особо опасные инфекции в Республике Саха (Якутия) .....	24

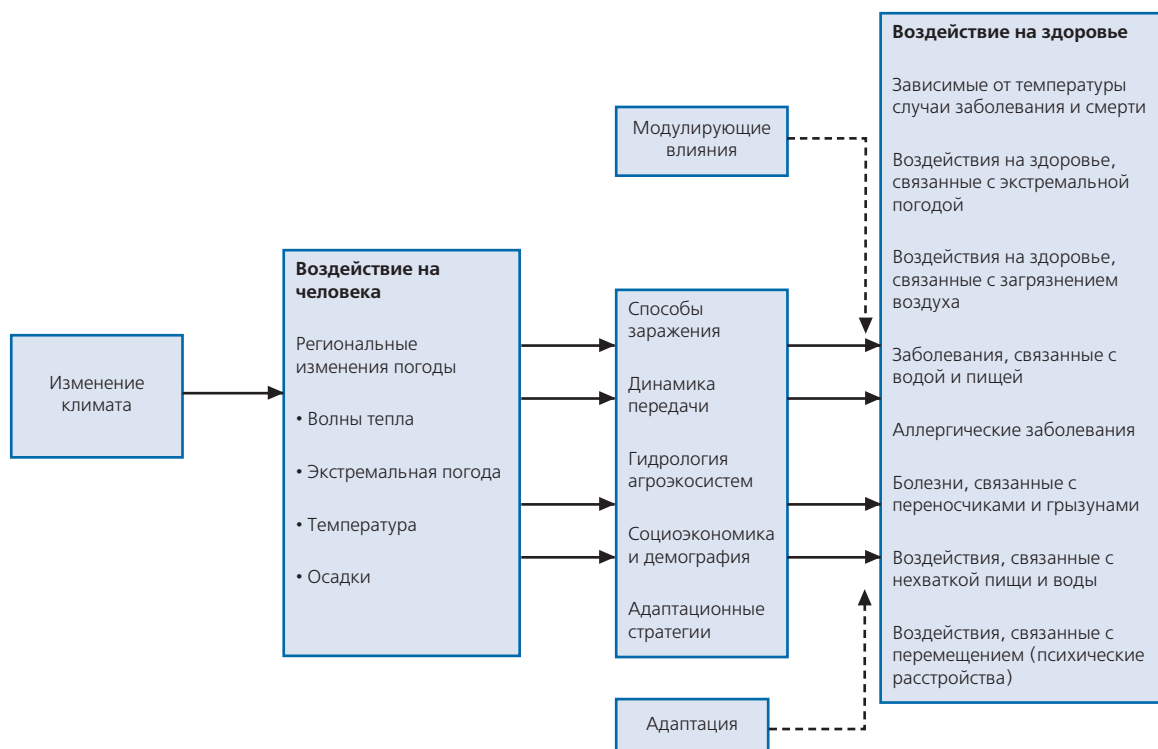
## ВВЕДЕНИЕ

Изменения климата и социальные последствия этого глобального явления – одна из основных проблем наступившего XXI века. В четвертом Докладе Межправительственной группы экспертов по изменению климата – IPCC [Climate Change..., 2007] однозначно утверждается, что неуклонное потепление климата происходит практически во всем мире. Особое внимание в Докладе уделено последствиям климатических изменений для здоровья населения, наблюдаемых уже повсеместно. Генеральный секретарь ООН Пан Ги Мун считает, что данные, приводимые IPCC, звучат как прямой призыв к действию. Этой проблеме посвящен и Доклад Программы развития ООН (ПРООН) о развитии человека 2007/2008 «Борьба с изменениями климата: человеческая солидарность в разделенном мире» [Доклад ПРООН..., 2008].

Изменения климата происходят, естественно, и в России. Средняя годовая температура в 2007 г. превысила среднегодовое значение за 121 год (с 1886 г.) на 2,10°C [Доклад об особенностях климата в России..., 2008]. Арктика – один из тех регионов, где происходят особенно быстрые и существенные изменения климата, вызывающие повсеместное таяние морского льда, вечной мерзлоты, сокращение снегового покрова. Здесь потепление наиболее заметно зимой, но при этом растет и повторяемость экстремально высоких температур.

Негативное влияние климатических изменений на здоровье населения разнообразно. В последние годы они возглавляют список традиционных факторов риска индустриальной эпохи, включающего в себя загрязнение атмосферного воздуха и питьевой воды, курение, употребление наркотических веществ и другие. Прямое влияние климатических изменений на здоровье состоит в увеличении смертности и заболеваний в дни с аномально высокими и/или низкими температурами, а также в росте числа смертельных исходов и травматизма в результате наводнений, штормов и других неблагоприятных метеорологических ситуаций. Косвенное влияние проявляется в ухудшении условий жизни населения, в частности, в разрушении домов в результате размывания берегов прибрежной территории, дефиците питьевой воды должного качества, ухудшении качества дорог, нарушении инженерной инфраструктуры населенных пунктов в результате наводнений и деградации зон вечной мерзлоты, повышении уровня загрязнения атмосферного воздуха в промышленных городах и многих других последствиях. Особая опасность климатических изменений заключается в том, что они выступают одним из факторов роста инфекционных и паразитарных заболеваний. Это объясняется тем, что с ростом температур изменяются традиционные ареалы возбудителей и переносчиков инфекционных и паразитарных заболеваний, ухудшаются традиционные условия хранения продуктов питания у коренных малочисленных народов Севера (рис. 1).

Рис. 1. Основные воздействия климатических изменений на здоровье человека





По оценкам Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), климатические изменения в настоящее время являются причиной примерно 150 тыс. преждевременных смертей в мире (0,3% от общего числа смертей). К 2050 г. в Европе в связи с потеплением климата ожидается дальнейшее увеличение смертности населения, примерно на 1-1,5% [Climate Change and Human Health..., 2004]. Считая, что системы здравоохранения во всех странах должны быть ориентированы на работу в условиях нарушений, происходящих в климатической системе, ВОЗ объявила 2007 г. годом защиты здоровья населения от климатических изменений. Отмечавшийся 7 апреля Всемирный день здоровья был посвящен именно этой проблеме.

В Арктическом регионе социальные последствия климатических изменений, в том числе для здоровья населения, наиболее ощутимы. Это связано, в первую очередь, с тем, что здесь находятся районы проживания коренных малочисленных народов Севера, многие из которых по-прежнему занимаются традиционным ведением хозяйства. Эти районы характеризуются, с одной стороны, дефицитом квалифицированной медицинской помощи, а с другой – возможностью проникновения с юга новых инфекционных заболеваний и активизацией старых инфекций в результате изменения ареала возбудителей и многих других причин. Особенность российской Арктики – по сравнению с Аляской, севером Канады, Гренландией, арктическими территориями Скандинавских стран – заключается в значительно большей численности населения. Здесь расположено 46 городов и поселков с населением в пять и более тысяч жителей, а также крупнейшие в мире металлургические производства, рудники, горно-обогатительные комбинаты, угольные шахты, полигоны испытаний ядерного оружия, места захоронения радиоактивных отходов и другие экологически опасные объекты. С целью анализа этой проблемы в России Арктическая инициатива ООН под эгидой Постоянного координатора ООН в РФ и при участии представительств Программы развития ООН (ПРООН), Программы ООН по окружающей среде (ЮНЕП), Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), а также Арктической программы по мониторингу и оценке Арктического совета (АМАР) провела первую рабочую международную встречу экспертов «Влияние глобальных климатических изменений на здоровье населения российской Арктики» (май 2008 г.). Материалы представленных на ней докладов использованы при подготовке настоящей публикации.

## 1. Социально-экономическое положение регионов российской Арктики

Регионы российской Арктики значительно различаются между собой по показателям социально-экономического развития, что связано в основном с наличием на их территориях запасов углеводородного сырья и других полезных ископаемых. Лидирующие места среди всех регионов страны по уровню добычи этих материалов занимают Ханты-Мансийский и Ямало-Ненецкий автономные округа (АО), далее следуют республики Саха (Якутия) и Коми с месторождениями угля, Архангельская область и Ненецкий автономный округ, Мурманская и Магаданская области. Примерно таким же образом арктические территории разнятся по среднедушевым денежным доходам населения. Ненецкий, Ямало-Ненецкий, Ханты-Мансийский и Чукотский АО следуют по этому показателю непосредственно после Москвы. Средние показатели доходов практически по всем арктическим территориям достаточно благополучны (исключение составляет лишь Архангельская область со среднедушевым доходом ниже среднего по стране). Несмотря на это доля населения с денежными доходами ниже уровня прожиточного минимума превышает 20% в Таймырском, Эвенкийском, Корякском АО и в Республике Саха (Якутия). Это подтверждает наличие значительной дифференциации населения по уровню доходов внутри самих арктических территорий. Безработица не является значительным фактором, влияющим на уровень жизни северян, но в республиках Коми и Саха (Якутия) она выше, чем на других арктических территориях, [Регионы России..., 2006, 2008; Социальное положение и уровень жизни населения России, 2007]. Однако в некоторых арктических регионах значительно хуже социально-экономическое положение коренных малочисленных народов. Выборочные обследования бюджетов домашних хозяйств этой группы населения показали, что среди них валовый доход на 1 человека в месяц существенно ниже среднего показателя по региону. В 2006 г. это отличие составило: в Таймырском АО 4,1 раза (3,4 и 13,8 тыс. руб. соответственно), в Эвенкийском АО 3,4 раза (3,8 и 12,9 тыс. руб.), в Республике Саха (Якутия) 2,6 раза (5,2 и 13,6 тыс. руб.). Особенно выпукла эта разница на территории наиболее благополучного в социально-экономическом отношении Ханты-Мансийского АО – 4,6 раза

(4,9 и 22,4 тыс. руб.) [по данным статистического бюллетеня «Экономические и социальные показатели районов проживания коренных малочисленных народов Севера – 2007»]. Значительной проблемой мест проживания коренных малочисленных народов Севера является недостаточная оснащённость жилья водопроводом и канализацией. Эти необходимые инженерные сооружения отсутствуют в подавляющем большинстве помещений в Республике Коми, Эвенкийском АО, а в Республике Саха (Якутия) снабжено канализацией только 26% жилого фонда.

Арктические территории существенно различаются по финансовому обеспечению здравоохранения в расчете на 1 жителя в год. В районах проживания коренных малочисленных народов снижается численность врачей и среднего медицинского персонала, сокращается число больничных и амбулаторно-поликлинических учреждений, фельдшерско-акушерских пунктов, не хватает женских и детских консультаций. Значительная часть учреждений медицинского обслуживания требует капитального ремонта, обеспечения минимальным количеством лекарственных препаратов, оснащения современным медицинским оборудованием. Квалифицированные медицинские специалисты с трудом могут добраться до небольших населенных пунктов из-за проблем с транспортом. Показатель доступности услуг из-за плохих транспортных условий составляет для Таймырского АО 7 часов в неделю, для Эвенкийского – 62 часа, для Чукотского – 28 часов, для Республики Саха (Якутия) – 25 часов и для Ямало-Ненецкого АО – 18 часов [Бугроменко, 2008].

Федеральной целевой программой «Экономическое и социальное развитие коренных малочисленных народов Севера до 2011 года» в качестве первоочередной меры для выхода из создавшегося положения определено создание действенной системы медицинского и санитарно-эпидемиологического обслуживания путем формирования оснащенных оборудованием и лекарственными препаратами, экспедиционных медицинских отрядов и передвижных медицинских бригад для профилактической диагностики и лечения на местах. Однако указанные формы медицинского обеспечения существуют за счет средств местных бюджетов, и сегодня их эффективность зависит не столько от усилий здравоохранения, сколько от возможности оплачивать транспортные тарифы, доля которых в структуре выездных медицинских услуг доходит до 80% [Информационная записка аппарата Комитета Совета Федерации по делам Севера и малочисленных народов, [www.severcom.ru/files/upload/analytics](http://www.severcom.ru/files/upload/analytics)].

## 2. Особенности качества окружающей среды в населенных местах российской Арктики и ее влияние на здоровье населения

Особенности освоения российской Арктики привели к возникновению крупнейших в мире промышленных комплексов, территорий добычи углеводородного сырья. Освоены газовые месторождения на полуострове Ямал, в Ненецком АО, крупнейшие месторождения нефти разрабатываются на территории Ханты-Мансийского АО, добыча угля ведется в республиках Коми и Саха (Якутия). За Северным полярным кругом находится самый крупный в Арктике город с гигантским металлургическим производством – Норильск; многие промышленные предприятия – источники загрязнения окружающей среды расположены на Кольском полуострове, в Воркуте, Якутске и других городах с повышенным уровнем загрязнения атмосферного воздуха. В местах добычи и транспортировки нефти возможно загрязнение источников питьевого водоснабжения в результате разрывов трубопроводов. Например, на нефтяных месторождениях Ханты-Мансийского АО происходит в среднем 1900 аварий в год [Информационный бюллетень..., 2004], и наблюдается загрязнение основных нефтеносных горизонтов в результате утечек [Кочина, Кушникова, 2008].

Общей проблемой для всего арктического региона является загрязнение окружающей среды стойкими органическими соединениями и другими веществами, которые годами накапливались на этих территориях. С ростом температуры эти вещества могут попасть из снега, льда, вечной мерзлоты в среду обитания человека.

При потеплении климата и деградации мерзлоты возрастает опасность поступления токсичных веществ из мест захоронения химических и радиоактивных отходов. Это относится к местам расположения хранилищ радиоактивных отходов на Новой Земле [Россия и сопредельные страны..., 2008], к накопителям отходов Норильского комбината, содержащих сульфаты, хлориды, меди, никеля и другие токсичные вещества [Гребенец, 2006]. Размывание берегов Арктических территорий представляет угрозу для портов, танкерных терминалов и других промышленных объектов. В России существует реальная угроза нефтехранилищ Варандея, расположенным на берегу Печорского моря [ACIA..., 2004].

В условиях высоких температур, которые стали чаще регистрироваться и в арктических городах, в их атмосферном воздухе повышаются концентрации загрязняющих веществ. Сопоставле-

## ВСТАВКА 1. Изменения климата и риски вредного воздействия стойких высокотоксичных веществ на здоровье населения в российской Арктике

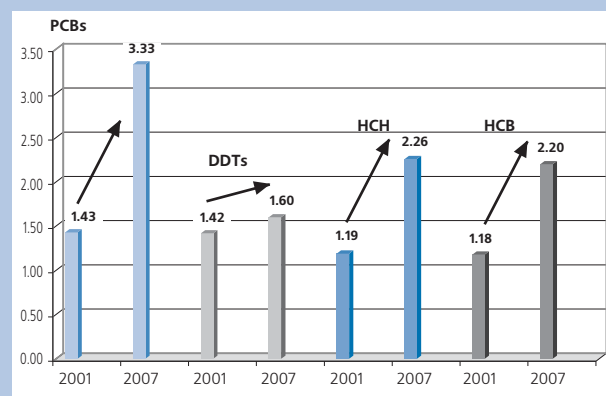
Феномен специфического накопления стойких токсических веществ (англ. PTS) в арктических экосистемах известен давно, однако его экотоксикологические и медицинские последствия в условиях нарастающих изменений климата в Арктике остаются в значительной мере неизученными. Исследования различных групп коренного населения, проживающего в Российской части Арктики, показали, что содержание ряда таких высокотоксичных веществ, как полихлорированные бифенилы (ПХБ-PCBs), свинец, гексахлорбензол (ГХБ-HCB) в пуповинной крови у новорожденных детей и в организме взрослых мужчин и женщин являются одними из самых высоких среди северных стран. В некоторых случаях содержание этих веществ даже превысило уровни, обнаруженные у аналогичных групп населения, проживающих в известной зоне экологического бедствия на побережье Аральского моря. К числу наиболее серьезных последствий воздействия этих веществ на организм человека относятся увеличение частоты репродуктивных потерь, злокачественных новообразований и нарушений иммунорезистентности. Примерно 85% от общего количества стойких высокотоксичных веществ поступает в организм из местных источников загрязнения, которые представлены огромным количеством (свыше 15 млн. единиц) не утилизируемых технических отходов и бочек, накопленных за период интенсивного хозяйственного освоения российской части Арктики.

Получены убедительные данные, что наблюдаемые тенденции к увеличению среднегодовых значений температуры приземного слоя атмосферного воздуха в северном полушарии сопровождаются быстрым смещением к 65–700 с.ш.

ние ежедневной температуры и концентраций загрязняющих веществ в атмосферном воздухе Москвы выявило, что концентрации мелкодисперсных частиц PM10 растут с увеличением температуры летом и с понижением температуры зимой [Ревич, 2008]. Аналогичные исследования российских арктических городов пока не проведены. В Арктическом регионе наиболее высокий уровень загрязнения атмосферного воздуха был характерен для городов Кольского полуострова (Мончегорск, Никель, Заполярный, Кировск, Апатиты) и Норильска. Так, в Мончегорске (55

максимумов конденсации и выпадения аэрозольных фракций хлорорганических пестицидов, переносимых в результате глобальной атмосферной циркуляции из районов их интенсивного сельскохозяйственного применения. Увеличение температуры многолетнемерзлых почв в арктической зоне влечет за собой коррозию металлических емкостей и ускоренную мобилизацию технических отходов из местных источников. Эти процессы, по-видимому, являются основной причиной статистически существенного увеличения содержания в крови ряда стойких высокотоксичных веществ (ПХБ, ГЦХБ, ГХБ, ДДТ, свинца), обнаруженного в наблюдаемой когорте детей из числа коренных народов (за период с 2001 по 2007 г.) несмотря на то, что применение этих веществ в изучаемых районах фактически прекращено с конца 90-х годов прошлого столетия (рис. 2).

Рис. 2. Воздействие высокотоксичных веществ на здоровье человека. Когорта детей в возрасте 6 лет из числа коренных народов российской Арктики ( $\mu\text{g/L}$ )



Таким образом, изменения климата необходимо рассматривать как один из факторов риска в увеличении интенсивности вредного воздействия стойких высокотоксичных веществ на здоровье населения, проживающего в арктических районах России, что требует разработки неотложных мер, направленных на его предотвращение.

тыс. жителей) крупнейшее в мире никелевое производство – комбинат «Североникель» – выбрасывает в атмосферу диоксид серы, соединения никеля, меди, свинца, кобальта, платины, хлора, бензопирена и других веществ. Выбросы другого металлургического комбината загрязняют атмосферный воздух поселка Никель (16 тыс. жителей) и города Заполярный (18 тыс. жителей). В атмосферном воздухе Никеля среднегодовые концентрации диоксида серы и нерастворимых соединений никеля превышали ПДК в 12–20 раз [Талыкова, 1996], а в атмосферном воз-



духе Заполярного – до 5 раз. Еще выше поднимаются концентрации загрязняющих веществ в условиях застоя атмосферного воздуха. Поступление никеля в окружающую среду привело к повышенному накоплению этого металла в организме жителей поселка Никель и города Заполярный [Быков, 1997].

Другие небольшие города Мурманской области – Кировск (34 тыс. жителей) и Апатиты (64 тыс. жителей) подвергаются воздействию предприятия «Апатит». Это предприятие добывает и перерабатывает апатитонефелиновые фосфатные руды и выбрасывает в окружающую среду фосфор, соединения алюминия и другие вещества [Талыкова, 1996; Быков, 1998]. В городе Кандалакша (60 тыс. жителей) находится алюминиевый завод, и применяемые на нем технологии очистки выбросов в атмосферу, складирования и хранения отходов не обеспечивают должного качества окружающей среды. В атмосферном воздухе города наблюдалось превышение концентраций фтористого водорода, солей фтористоводородной кислоты, бензопирена [Чашин, 2006].

Норильск (221 тыс. жителей), расположенный в юго-западной части полуострова Таймыр, за Полярным кругом, лидирует среди российских городов по объему выбросов загрязняющих веществ. В городе расположены металлургические заводы по выплавке никеля, кобальта, меди и других металлов. Выбросы от Заполярного филиала ОАО «ГМК Норильский никель» в 2005 г. составили 2,1 млн. т. Из них 2,0 млн. т составляет диоксид серы. Причем уловлено и обезврежено было лишь немногим более 41% диоксида серы. Климат этого района является типичным для Заполярья. Для него характерна чрезвычайная выраженность атмосферных явлений и усиленная циклоническая деятельность с резкими колебаниями температуры, атмосферного давления и скорости ветра в течение коротких промежутков времени. Наиболее неблагоприятные метеорологические условия, способствующие накоплению выбросов в атмосфере, создаются зимой. В это время года повторяемость застоев воздуха достигает 9–19%, а туманов – 8–17%. В последние годы значения среднегодовых концентраций загрязняющих веществ (диоксидов серы и азота, оксида азота, сероводорода, фенола, формальдегида и взвешенных частиц) в атмосферном воздухе начали постепенно снижаться. Однако продолжают регистрироваться повышенные концентрации никеля, меди, диоксида серы, фенола и взвешенных частиц, причем в период неблагоприятных метеорологических условий концентрации загрязняющих веществ увеличиваются. Согласно оценкам последних лет, загрязнение атмосферного воздуха обуславливает до 37%

впервые выявленной заболеваемости у детей и 21,6% у взрослого населения города. Среди населения Норильска чаще, чем в целом по Красноярскому краю, регистрируются заболевания органов дыхания, глаз, уха и сосцевидного отростка, костно-мышечной системы. Уровень заболеваемости детей превышает данный показатель в целом по Красноярскому краю по болезням крови и кроветворных органов на 44%, нервной системы – на 38%, костно-мышечной системы – на 28% [Доклад..., 2006]. В Арктическом и Субарктическом регионе расположены многочисленные населенные пункты, использующие в качестве топлива уголь, при сжигании которого также происходит загрязнение атмосферного воздуха.

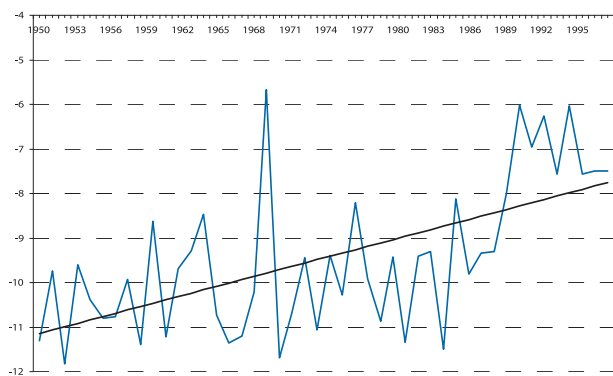
### 3. Климатические изменения в Арктике и эпидемиологическая опасность деградации территорий вечной мерзлоты и наводнений

#### 3.1. Изменения климата

Климат в Арктическом регионе по сравнению с другими частями мира изменяется наиболее выраженно. Как считают авторы обзора «Воздействие потепления в Арктике», «возрастающая скорость современного изменения климата предъявляет новые требования к устойчивости арктической жизни» [ACIA..., 2004]. В результате этих изменений происходят сокращение площади морских льдов и их средней толщины, эрозия берегов, таяние вечной мерзлоты, границы лесной зоны перемещаются к северу, увеличивается риск наводнений на прибрежных территориях, лесных пожаров и других изменений, в том числе на уровне экосистем. Относительная скорость сокращения протяженности сентябрьских льдов за 1996–2007 гг., исходя из оценок, сделанных по трендам, составила в Северном полушарии 3,2% в год, а в сибирских морях – 7,7% в год [Доклад об особенностях климата..., 2008]. В этом регионе ожидается дальнейшее значительное повышение температуры. В населенных пунктах наблюдается постоянное повышение среднегодовых температур (рис. 3).

Согласно различным прогнозным моделям, изменения летней температуры воздуха в городах Якутск, Тура и Жиганск к 2020 г. составят от -3,8 до +2,7° С. При этом также возрастет и температура мерзлых грунтов. К середине XXI века приповерхностная температура многолетней мерзлоты возрастет на территории Западной Сибири и Якутии на 1,5–2,0°, на Чукотке и в северных регионах Дальнего Востока на 1,0–2,0° [Израэль и соавт., 2006]. В западном секторе россий-

Рис. 3. Тренды среднегодовой температуры в Якутске



ской Арктики также происходит повышение температур, но не столь выраженное, как на востоке. Так, например, в Мурманской области в 2006 г. средняя годовая температура воздуха превысила норму на 0,7–1,7°C. Средняя температура воздуха за зимний сезон составила на побережье от -5 до -7°C, в центральных и южных районах от -8 до -10°C, что на 1–2°C выше нормы. В ноябре 2006 г. наблюдалась аномально теплая погода со среднемесячной температурой воздуха от -2 до +2°C, что выше нормы на 4–7°C. Такого теплого ноября не было с 1967 г. Изменения климатического баланса сопровождались также периодами с очень низкими температурами, что характерно для происходящих в мире процессов [Доклад по охране окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов Мурманской области за 2006 г., 2007].

### 3.2. Эпидемиологическая опасность деградации территорий вечной мерзлоты

Климатические изменения в российской Арктике вызывают также определенные изменения огромной территории, занятой вечной мерзлотой, где место тундры может занять тайга. С эпидемиологической точки зрения это означает возможность расширения ареалов ряда видов грызунов, являющихся переносчиками инфекций. Изменения циркуляции воды и увеличение ее температуры создают благоприятные условия для инфицирования морских животных и рыбы. Изменения, происходящие в вечной мерзлоте, приводят к повреждению фундаментов зданий и сооружений, нарушению нормального функционирования жизнеобеспечивающих инженерных коммуникаций населенных пунктов, что является фактором дополнительного эпидемиологического риска. Ожидается, что в ближайшие 20–25 лет общая площадь вечной мерзлоты может сократиться на 10–12%, и при этом ее граница сместится к северо-востоку на 150–200 км. [Анисимов и соавт., 2004].

В обзоре об экологических, экономических и социальных последствиях изменения климата в России и сопредельных странах приведены примеры таких ситуаций [Россия и сопредельные страны..., 2008]. Из-за таяния вечной мерзлоты в верхнем течении реки Колымы рухнул жилой дом; в Якутске из-за просадок мерзлого грунта серьезные повреждения получили более 300 зданий. Доля поврежденных зданий в Певеке, Андерме, Магадане и Воркуте превышает 50% [Анисимов, Белолуцкая, 2002, Анисимов, Лавров, 2004]. В Норильском промышленном районе около 250 сооружений имели существенные деформации, связанные с ухудшением мерзлотных условий; около 40 жилых домов были снесены или планируются к сносу [Гребенец, 2006]. Для оценки риска повреждения сооружений на вечной мерзлоте используется индекс геокриологической опасности. Он наиболее высок на Чукотке, побережье Карского моря, Новой Земле, севере европейской части России. Деградация мерзлоты на побережье Карского моря может привести к значительному усилению береговой эрозии, за счет которой берег отступает ежегодно на 2–4 м. [Анисимов, Лавров, 2004]. Это означает, что существует значительная опасность для населенных пунктов Ямала и Таймыра, расположенных на побережье этого моря и на других прибрежных низколежащих территориях. Могут появиться «климатические беженцы» из-за невозможности проживания в разрушающемся жилье. Такие прецеденты уже описаны для арктических территорий США (пос. Шишмарев) и Канады (Туктояктук). Разрушение береговой зоны стало проблемой и для жителей поселения Инупиат и на острове Саричев.

### 3.3. Эпидемиологическая опасность наводнений

В Арктическом и Субарктическом регионе опасность для здоровья населения в первую очередь представляют такие природные явления, как сильные метели и морозы, снежные лавины, половодье, наводнения. Количество таких явлений на территории России непрерывно растет. Их последствия общеизвестны — это смертельные исходы, травмы, посттравматический шок. Кроме того, возможны и длительные психические нарушения у людей, попавших в экстремальные погодные условия. В наибольшей степени при наводнениях страдает население с низким социальным статусом. Крупные наводнения представляют значительную опасность для систем жизнеобеспечения населенных пунктов, что, соответственно, может создавать угрозу обеспечению эпидемиологической безопасности.

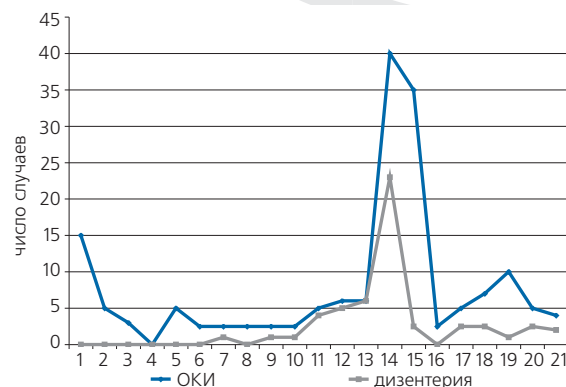
Природные катаклизмы влекут за собой и такие не прямые последствия, как увеличение численности комаров в результате затопления территорий, активизация клещей и других переносчиков инфекций, увеличение периода их потенциальной инфекционной опасности, рост нарушений нормальной работы водопроводно-канализационных сооружений. В связи с этим возрастает и риск повышения кишечной инфекционной заболеваемости.

Влияние наводнений на здоровье населения столь велико, что Европейское бюро ВОЗ издало материалы специальной международной встречи по этому вопросу – *Floods Climate Change and Adaptation Strategies for Human Health*. Социальные последствия наводнений очевидны – это разрушение жилищного хозяйства, инженерных структур, производственных помещений, энергосетей. Наводнения также могут привести к загрязнению источников питьевого водоснабжения опасными химическими веществами из складских помещений ядохимикатов, хранилищ горюче-смазочных средств, нефтехранилищ и т.д.

От наводнений в последние годы в наибольшей степени пострадало население Якутии. Одно из самых масштабных наводнений произошло в 2001 г. в городе Ленске. В том году небывалый паводок был вызван очень холодной зимой. Образовавшееся большое количество льда в сочетании с теплой весной вызвало резкое таяние ледников в верховьях реки Лена и спонтанное формирование заторов. Кроме того, прошли обильные дожди. В результате уровень воды поднялся до самой высокой за всю историю существования города Ленска отметки – на 2-2,5 м. По городу сплошной массой двигался разбитый лед, сметая на своем пути дома, дороги, линии электропередачи. Все это вызвало небывалый подъем воды и затопление города. В связи с предполагаемым половодьем были оперативно созданы 92 эвакуационных пункта. Был подготовлен запас продовольствия, организованы места для временного содержания сельскохозяйственных животных, созданы запасы кормов, проведено предварительное отселение людей и отгон скота [Эколого-эпидемиологическая оценка качества вод реки Лена, 2006]. Наводнение на реке Лена в период с весны до августа 2001 г. создало угрозу стабильному жизнеобеспечению и санитарно-эпидемиологическому благополучию более чем 38 тыс. жителей республики. Была разрушена вся инфраструктура города, пострадали источники хозяйственно-питьевого водоснабжения, артезианские скважины, возникла реальная угроза тотального загрязнения водоносных горизонтов и питьевой воды. Кроме того, в городе была разрушена нефтебаза. В реку Лена вылилось 9 тыс. тонн нефтепродуктов. В Ленске было

разрушено полностью или повреждено 80% жилого фонда. Затопленными оказались 95% территории города. Вода подступила к самому центру города, окружив его с четырех сторон. В профилактических целях, для предупреждения возникновения кишечных инфекций, работа водопроводов была приостановлена. Функционировал только один водопровод, оснащенный системой гиперхлорирования. Канализационные насосные станции, городские очистные сооружения в результате наводнения были затоплены. Загрязнение питьевой воды (ни один образец питьевой воды не соответствовал санитарным нормам по бактериологическим показателям) привело к росту заболеваемости дизентерией и острыми кишечными инфекциями (рис. 4).

Рис. 4. Заболеваемость дизентерией и острыми кишечными инфекциями не установленной этиологии (ОКИ) в г. Ленске в 2001 г. (средние показатели за 5 дней) [Протодьконов, 2007]



Наводнение 2001 г. в Якутии негативно повлияло на заболеваемость вирусным гепатитом А. После многолетнего сокращения распространенности этой инфекции в республике произошел стремительный подъем заболеваемости. Количество заболевших вирусным гепатитом А возросло в 30 раз. Всего в 2001 г. в Якутии пострадали более 38 тыс. жителей, проживающих в 59 населенных пунктах. Было разрушено около 8,5 тыс. жилых домов, 304 объекта коммунального хозяйства, погибло много скота и птицы, были затоплены пашни и пастбища, пострадали объекты сельского хозяйства. Общая сумма ущерба составила более 7 млрд. рублей. Столь негативные последствия наводнений и других ситуаций, связанных с потеплением климата, возможны и в дальнейшем. При этом надо учесть, что только 40% населения Якутии обеспечены водопроводной водой из централизованных источников, а 140 действующих водопроводов не отвечают санитарным требованиям. В республике были приняты срочные меры для улучшения эпидемиологической ситуации. Выполненные аварий-

но-восстановительные работы канализационных и очистных сооружений позволили предотвратить поступление сточных вод в окружающую среду, были введены в эксплуатацию старые артезианские скважины, которые ранее не использовались для питьевого водоснабжения, налажено хлорирование воды [Протодьяконов, 2007]. После этого наводнения было предложено построить единую водопроводную станцию, усовершенствовать канализационные сооружения и построить новые инженерные сооружения.

Изменение климата также приводит к увеличению частоты и интенсивности морских прибрежных наводнений. В результате источники питьевого водоснабжения могут быть залиты морской водой, что, в свою очередь, приведет к изменению ее качества.

## 4. Особенности расселения и здоровья населения российской Арктики

### 4.1. Особенности расселения населения

В России законодательно (Указ Президента РФ от 24.01.1992 № 46) определены районы Крайнего Севера и приравненные к ним территории. Согласно официальным данным, к районам Крайнего Севера относятся Мурманская область, Ненецкий АО, в Республике Карелия – город Костомукша и 4 района, в республике Коми – города Воркута, Инта и 4 района, Ямало-Ненецкий АО, Таймырский АО (города Норильск и Игарка), Республика Саха (Якутия), Магаданская область, Чукотский АО, 2 района Хабаровского края, 5 северных районов Сахалинской области и 2 района республики Тыва. К Субарктическому региону, находящемуся вблизи Арктики, можно отнести Архангельскую область (кроме Ненецкого АО), Республику Коми (кроме города Воркута), Ханты-Мансийский АО, город Енисейск, Енисейский район, Северо-Енисейский район и Туруханский район Красноярского края, Эвенкийский АО, южные районы Республики Саха (Якутия), Охотский район Хабаровского края.

В дальнейшем оценка численности населения Арктики и Субарктики сделана на основе этих классификаций. На арктической и субарктической территории проживает 6,7 млн. чел., т.е. 4,7% от всей численности населения страны. До 87% жителей Арктики и 80% жителей Субарктики проживают в городах и поселках городского типа (табл.1).

Таблица 1  
Численность населения Арктического и Субарктического регионов (на 01.01.2007), тыс. чел.

Регион	Городское	Сельское	Всего
Арктика	1695,8	245,7	1 941,5
Субарктика	3676,2	1068,4	4 744,6
ВСЕГО	5372,0	1314,1	6 686,1

В наиболее суровых климатических условиях расположено 46 городов и поселков городского типа с численностью населения более 5 тыс. человек (табл. 2).

Таблица 2  
Численность населения городов российской Арктики (более 5 тыс. жителей)

Численность, тыс. жителей	Города
> 100 N=4	Мурманск (317), Норильск (209), Н.Уренгой (177), Ноябрьск (110)
40-100 N=6	Воркута (77), Апатиты (62), Североморск (54), Мончегорск (49), Надым (48), Салехард (40)
20-40 N=8	Кандалакша (38), Муравленко (37), Кировск (31), Лабытнанги (27), Дудинка (23), Оленегорск (23), Губкинский (22), Тарко-Сале (20)
От 5 до 20 тыс.	28 населенных пунктов

### 4.2. Основные особенности здоровья населения российской Арктики

Арктические территории отличаются экстремальностью и субэкстремальностью климатогеографических и экологических условий, что в свою очередь отражается на составе, численности населения и состоянии его здоровья. Для Арктического региона характерны низкие температуры воздуха, достигающие -20 – 30°C в декабре-феврале. В отдельные дни отмечаются еще более низкие темпе-



ратуры, которые периодически сопровождаются сильными ветрами. Во многих населенных пунктах в результате плохого технического состояния энергетических установок и электрических сетей происходят постоянные аварии и отключение теплоснабжения на несколько дней или даже недель.

Расположение в Арктике и Субарктике более 100 городов и поселков городского типа, интенсивное хозяйственное освоение этих территорий, проживание на них коренных малочисленных народов Севера было причиной создания крупных научных медицинских центров, проводящих исследования влияния климата на здоровье северян и готовящих обоснования для проведения соответствующих профилактических мероприятий. В стране сформировалось новое научное направление – полярная медицина. Крупнейшие в мире эпидемиологические исследования были проведены сотрудниками Института клинической и экспериментальной медицины, Института физиологии (Новосибирск), Института медицинских проблем Севера и Института Крайнего Севера (Красноярск, Надым) и других научных организаций Сибирского отделения Российской академии медицинских наук, медицинских институтов и университетов. Результаты этих работ представлены в материалах 13-го Конгресса по полярной медицине [Circumpolar Health..., 2006].

Для жителей Арктики и Субарктики характерна специфическая форма хронического полярного напряжения, вызванная снижением резистентности организма в суровых полярных условиях. В высоких широтах истощаются приспособительные резервы организма, уже в молодом возрасте возникают многочисленные заболевания, происходит преждевременное старение. Синдром по-

лярного напряжения – биологический феномен Севера. Его основными составными частями являются расстройства метаболизма, эндокринной системы, иммунная недостаточность, психоэмоциональное напряжение и другие нарушения здоровья [Труфакин, Хаснуллин, 1998; Хаснуллин, 1998]. Для российских арктических территорий свойственны те же демографические проблемы, что и в целом по стране, но на некоторых они еще более выражены. К ним относятся уменьшение численности населения вследствие высокого уровня смертности, особенно в трудоспособных возрастах, низкий уровень рождаемости и отток населения, а также старение населения. Так, например, Мурманская область среди регионов Европейского Севера выделяется самыми высокими темпами сокращения численности населения. За период между переписями населения (с 1989 по 2002 гг.) она потеряла почти четверть жителей. Число их сократилось с 1 147 тыс. до 893 тыс. человек. В городах Кировск и Кандалакша смертность в 2 раза превышала рождаемость и в 1,5 раза выросла доля пожилого населения. Учитывая, что именно пожилые люди являются одной из основных групп риска при климатических изменениях, такая демографическая особенность населения арктических российских территорий имеет особое значение.

Высокий уровень смертности населения в России является одной из наиболее острых социальных проблем. В докладе Всемирного банка по этой проблеме «Рано умирать» (2005) отмечается, что наиболее распространенными причинами смертности, заболеваемости и утраты трудоспособности являются неинфекционные заболевания и травматизм.

## **ВСТАВКА 2. Особенности смертности и продолжительности жизни населения российской Арктики**

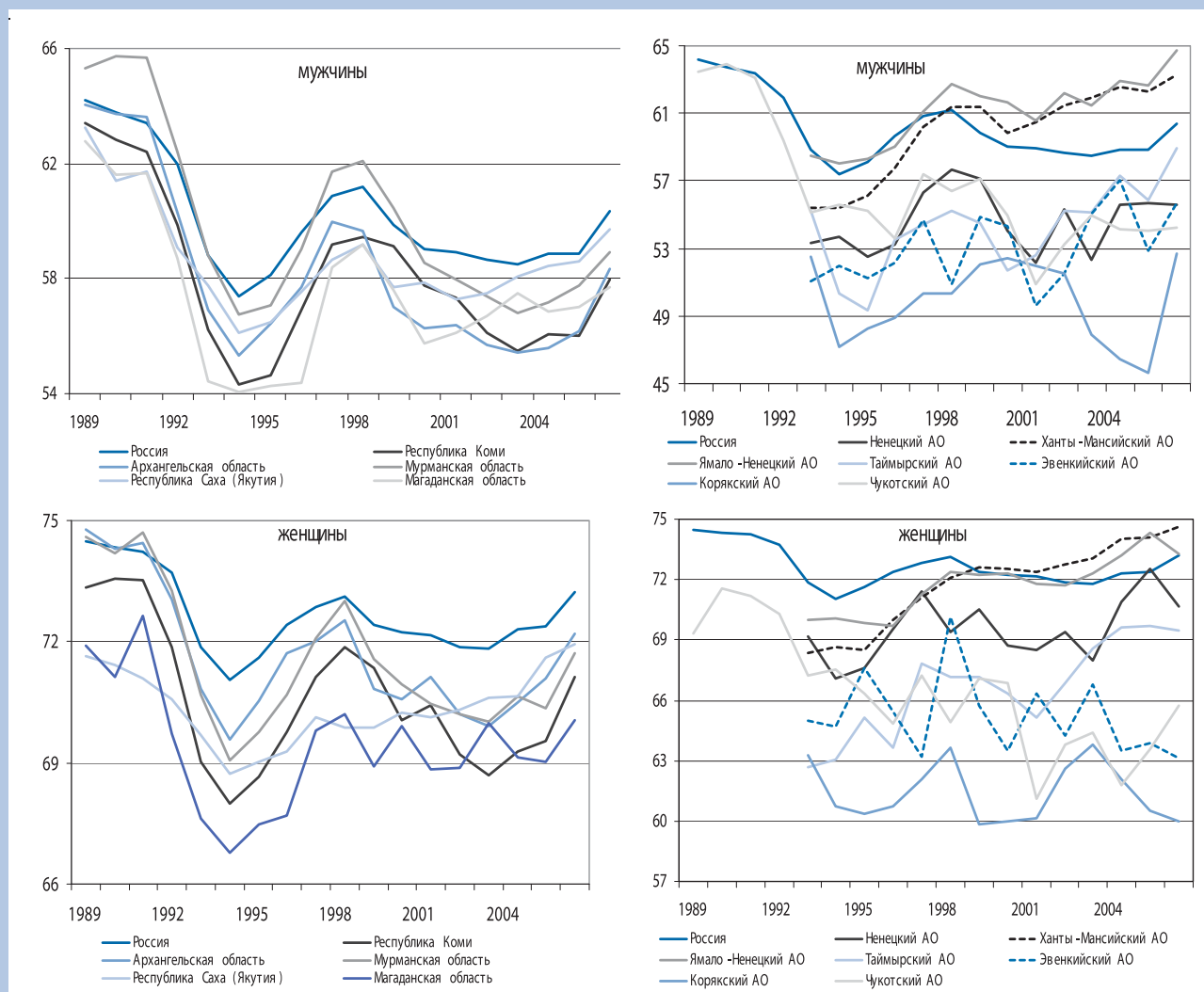
Индикатором, наиболее адекватно отражающим изменения смертности, является ожидаемая продолжительность жизни при рождении или при достижении определенного возраста. Тенденции ожидаемой продолжительности жизни при рождении населения арктических регионов во многом повторяют общероссийские тенденции, хотя в отдельные непродолжительные периоды отмечается и противоположное движение (Рис. 5.1).

В период с 1989 по 2006 гг. в большинстве арктических регионов, кроме Ханты-Мансийского и Ямало-Ненецкого АО, ожидаемая продолжительность жизни при рождении была ниже, чем по России в целом. Особенно низкие показатели от-

мечались в 2006 г. и у мужчин, и у женщин в Корякском АО, а также у мужчин – в Чукотском, а у женщин – в Ненецком АО. Напротив, с конца 1990-х годов в Ханты-Мансийском и Ямало-Ненецком АО, отличающихся более высоким уровнем социально-экономического развития, отмечается рост ожидаемой продолжительности жизни при рождении, как у мужчин, так и у женщин. В России в целом ситуация иная: в этот период, кроме 2006 г., отмечается снижение ожидаемой продолжительности жизни. В результате с конца 1990-х годов в этих округах при рождении ожидаемая продолжительность жизни стала выше, чем в целом по России. Например, в 2006 г. у мужчин – на 2,88–4,35 года, у женщин – на 1,44 – 0,06 года. Показатели динамики смертности населения в Эвенкийском и Таймырском АО весьма нестабильны, что объясняется малой численностью населения.



Рис. 5.1. Динамика ожидаемой продолжительности жизни при рождении в России и арктических регионах в 1989–2006 гг.



Структура причин смерти по классам заболеваний в арктических регионах не отличается от общероссийской. К основным причинам смерти (около 90% всех случаев смерти) относятся болезни системы кровообращения (первое место у мужчин и женщин), внешние причины (мужчины – 2-е, женщины – 3-е место) и новообразования (мужчины – 3-е и женщины – 02-е место). В течение трех лет в период с 2004 по 2006 гг. почти во всех регионах снизилась смертность от болезней системы кровообращения, внешних причин, особенно у мужчин. Вместе с тем, в Ненецком, Эвенкийском, Ямало-Ненецком АО и в Республике Саха (Якутия) стандартизованный коэффициент смертности от болезней системы кровообращения в той или иной степени вырос.

У женщин рост смертности в период с 2005 по 2006 гг. зафиксирован в большем числе регионов: Ненецком АО (новообразования, болезни системы кровообращения, болезни органов пищева-

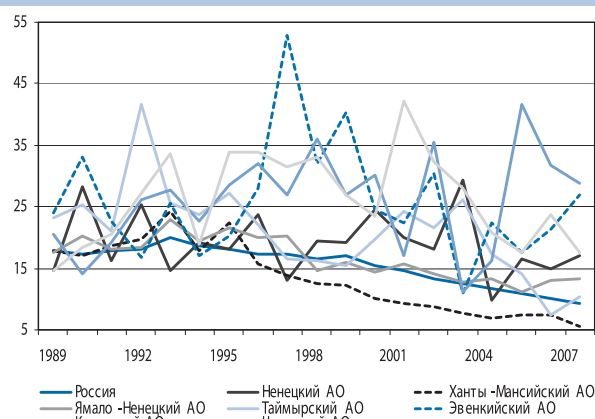
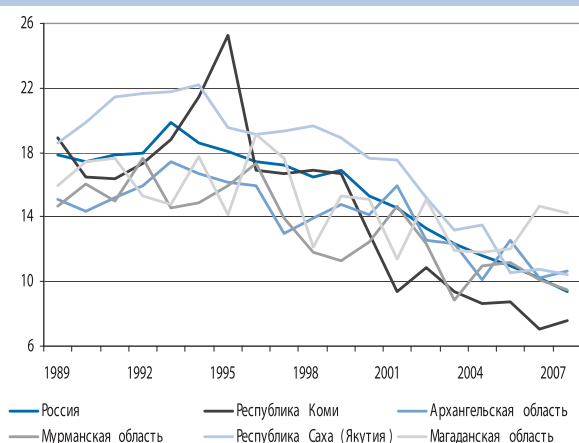
рения, внешние причины смерти), Эвенкийском АО (болезни системы кровообращения, болезни органов пищеварения), Республике Саха (Якутия) (болезни органов пищеварения и внешние причины) и Корякском АО (некоторые инфекционные и паразитарные болезни, новообразования, болезни системы кровообращения, болезни органов пищеварения).

Одним из основных показателей человеческого развития и степени развития региона является уровень младенческой смертности. В период с 1989 по 2007 гг. территории Арктики довольно сильно различались по уровню этого показателя. Для областей и республик, за исключением Республики Саха (Якутия), коэффициенты младенческой смертности по уровню и динамике изменений были сопоставимы с российскими (рис. 5.2, левая часть). Для автономных округов (рис. 5.2, правая панель), за исключением Ханты-

Мансийского АО, уровень младенческой смертности значительно выше, чем в целом по России. Но в последние годы наметилась тенденция к снижению этого показателя. Ди-

намика показателей младенческой смертности весьма неустойчива, что объясняется относительно малым числом родившихся и умерших в течение года детей.

Рис. 5.2. Динамика младенческой смертности в России и арктических регионах России в 1989–2007 гг., (умерших в возрасте до 1 года на 1000 родившихся живыми)



Для северных регионов характерен повышенный уровень самоубийств. При этом надо принять во внимание, что в целом по стране частота завершенных суицидов составляет 30 случаев на 100 тыс. чел. По этому показателю Россия занимает второе место в мире. Критический уровень суицидов, по оценке ВОЗ, составляет 20 случаев на 100 тыс. чел. В группу территорий, где отмечен наиболее высокий уровень самоубийств, из арктических районов входят Ненецкий и Корякский АО, при этом последний является абсолютным чемпионом по уровню суицидов – 133,6 случаев на 100 тыс. чел. Эта величина превышает средний показатель по стране почти в 5 раз.

Для прогнозных оценок влияния климатических изменений на здоровье населения важное значение имеет его возрастная структура. Известно, что люди пожилого возраста дают наиболее выраженный отклик на такие изменения. Население Арктического региона достаточно молодое. В 2007 г. доля лиц пенсионного возраста в таких крупных областях, как Мурманская, Архангельская, а также в Республике Коми, составляла от 15 до 19%. В автономных округах эта доля еще ниже и находится в пределах 6,5–12,3% [Демографический ежегодник, 2007]. Эта ситуация может быть результатом двух процессов: высокой смертности населения в трудоспособном возрасте и миграции лиц пожилого возраста за пределы автономных округов, в которых слабо развита система общественного здравоохранения.

Заболеваемость населения российской Арктики также имеет свои особенности. Из-за хо-

лода жители Севера испытывают дискомфорт. В его формировании, наряду с отрицательной температурой, участвуют сильный ветер и повышенная влажность воздуха. Неблагоприятным следствием такого дискомфорта являются простудные заболевания легких и верхних дыхательных путей, распространение эпидемий гриппа вследствие формирования условий для размножения вирусов в воздухоносных полостях организма и их последующей массовой передачей воздушно-капельным путем. С продвижением на север утяжеляется течение респираторных заболеваний, частота и тяжесть приступов бронхиальной астмы.

По данным официальной медицинской статистики, в 2005–2006 гг. в большинстве арктических и субарктических территорий общее количество заболеваний взрослого населения превышало средние показатели по стране. Среди этих территорий выделяются Ненецкий и Корякский АО. Так, в Ненецком АО число впервые зарегистрированных заболеваний взрослых в 2 раза выше среднего уровня по стране, а накопленная заболеваемость – в 1,5 раза. Высокий уровень общей заболеваемости этой возрастной группы также характерен для Ханты-Мансийского, Ямало-Ненецкого, Чукотского АО, Республики Коми, Магаданской области. На этих территориях среди взрослого населения также чаще регистрируются заболевания органов дыхания. В Ненецком, Корякском АО и на Чукотке заболеваемость таким тяжелым заболеванием, как пневмония, выше среднего уровня по стране [Заболеваемость насе-

ления в 2006 году..., 2007], что, по-видимому, связано с трудностью своевременного оказания должной медицинской помощи.

Одной из основных групп риска при изменении климата являются дети. В северных регионах до 70% детей имеют отклонения в состоянии здоровья. Показатели заболеваемости детей северных регионов значительно выше средних по стране. За последние 10 лет они имеют тенденцию к росту. Наиболее высокие показатели распространенности заболеваний в 2005–2006 гг. зарегистрированы в Ненецком и Чукотском АО. По сравнению со средними показателями по стране, в эти годы практически во всех арктических регионах была особенно высока заболеваемость органов дыхания детей, в том числе пневмониями. Дети Севера и дети других регионов страны находятся в неравных стартовых условиях жизни. Под влиянием неблагоприятных климатических факторов и загрязненной окружающей среды у детей Севера на 2–5 лет происходит отставание возрастного развития иммунной системы. У каждого пятого ребенка отмечается дефицит массы тела, а уровень зараженности гельминтами превышает средние показатели по стране. Для детей Севера характерно выраженное напряжение легочного кровообращения, снижение скоростей кровенаполнения легких, что повышает риск развития морфофункциональных изменений. Большое число детей имеет остаточную неврологическую симптоматику и нарушения психики. Это позволяет прогнозировать невозможность их полноценной адаптации в полиэтнической среде. У значительной части детей Севера выявлены нарушения в формировании познавательной деятельности, существенное отставание в развитии, признаки эмоционального неблагополучия. У детей-северян отмечено раннее и массовое возникновение близорукости и астигматизма (57% детей в возрасте 8–9 лет). Условия проживания в Арктике обуславливают и особен-

ности состояния здоровья детей. Отмечается высокая распространенность дефицита йода, употребление алкоголя, низкая физическая активность, напряжение психоэмоциональной сферы (повышенный уровень агрессивности проявляют до 65,8%, враждебности – 73,7% и тревожности – 48,3% обследованных детей). С увеличением возраста ребенка и времени его проживания на Севере частота таких показателей психического здоровья детей, как депрессия, высокий уровень агрессии, тревожности и враждебности, нарастает [Сергей Токарев, Руководитель лаборатории подростковой патологии ГУ НИИ медицинских проблем Крайнего Севера РАН].

Безусловно, повышение температуры в Арктике имеет и определенное положительное влияние на здоровье населения, так как именно зимой увеличивается смертность населения, а для России свойственен северо-восточный градиент. Кроме того, под воздействием холода увеличивается частота повреждений (обморожение, гипотермия, случайные повреждения и т.п.) и заболеваний (сердечно-сосудистой, дыхательной систем, кровообращения, кожи). Очевидно, что общее потепление зимних месяцев в арктических регионах приведет к уменьшению повышенной зимней смертности, в первую очередь за счет сокращения смертности от сердечно-сосудистых и респираторных заболеваний.

#### 4.3. Особенности состояния здоровья коренных народов Севера и возможные последствия воздействия климатических изменений

На арктической и субарктической территории России проживает около 160 тыс. человек, относящихся к коренным народам Севера (табл. 3).

### ВСТАВКА 3. Народы Севера России: демографический профиль на рубеже веков

В России проживают четыре десятка небольших этнических общностей, официально называющихся «коренные малочисленные народы Севера, Сибири и Дальнего Востока» [<http://www.severcom.ru/nations/>]. Достоверная демографическая информация имеется о двадцати шести народностях, из них примерно 91 тыс. живет севернее Полярного круга и еще около 70 тыс. на субарктических территориях – приблизительно севернее 60-й широты. Коренные малочисленные народы Севера – почти на три четверти сельские жители (а в Ар-

ктике и на 80%) – расселены на огромных территориях, и хотя их объединяет одна группа, они значительно отличаются друг от друга не только этнически или географически, но и демографически.

Стандартные демографические показатели редко рассчитывают для отдельных народов, а их демографическую ситуацию оценивают исходя из данных переписей населения. Динамика численности зависит не только от демографических (рождаемости и смертности), но и от этнических процессов (ассимиляционных). В последние десятилетия наблюдается этнический прирост этой группы населения за счет лиц смешанного происхождения, а именно между переписями 1979 и 1989 гг. и особенно

Таблица 3

Население коренных малочисленных народов Севера (по переписи 2002 г.).

Арктика – А Субарктика – СА	Численность ко- ренных малочис- ленных народов Севера
Арктика и Субарктика	158 818, в т.ч. в Арктической части 91 222
Мурманская область (А)	1995
Архангельская область (без НАО) (СА)	625
Ненецкий АО (А)	7782
Республика Коми (СА) Воркута (А)	881 500
Ямало-Ненецкий АО (А)	37287
Ханты-Мансийский АО (СА)	28496

Арктика – А Субарктика – СА	Численность ко- ренных малочис- ленных народов Севера
Норильск + 3 района	1254
Таймырский АО (А)	9879
Эвенкийский АО (СА)	4078
Республика Саха 13 северных улусов (А)	33133 16556
Хабаровский край, Охотский р-н (А)	1259
Магаданская область (СА)	4995
Корякский АО (СА)	10239
Чукотский АО (А)	16865

сильно – между переписями 1989 и 2002 гг., – в отличие от периодов 1959–1970–1979 гг., когда у коренных малочисленных народов Севера наблюдалась ассимиляционная убыль. Такие же процессы «недемографического» прироста отмечены и у других коренных народов: индейцев США, в т.ч. у коренных жителей Аляски, аборигенов Австралии и т.п. Поэтому «переписной» рост не может служить критерием демографической ситуации. Для оценки демографической ситуации использовались данные о естественном движении, которые собирались в СССР и в России (но только до последнего десятилетия, т. к. с 1997 г. запись о национальности исчезла из документов, и после 2002 г. такие данные уже недостоверны). Эти расчеты можно считать последней попыткой описать демографическую ситуацию всех народов Севера общепринятыми статистическими методами.

Рождаемость среди коренных малочисленных народов Севера снижается последние сорок лет, хотя пока и остается выше, чем в целом в России. Коэффициент суммарной рождаемости равен 2,2, то есть находится на грани простого воспроизводства (средний показатель по стране – 1,3). Среди разных народов Севера только у ненцев и чукчей этот показатель выше уровня, обеспечивающего простое воспроизводство, – 3,1 и 2,3

Таблица 4

Естественное движение коренных малочисленных народов Севера России (на 1000 населения)

Периоды	Родив- шиеся живыми	Умершие	Естес- твенный прирост	Младен- ческая смер- тность
1984- 1988	30,2	10,5	19,7	41,1
1989- 1993	25,7	10,8	14,8	30,4
1994- 1998	19,8	12,6	7,2	32,5
1999- 2002	17,6	11,7	5,9	27,6

соответственно. Однако самая большая медико-демографическая проблема – это высокая смертность коренных малочисленных народов Севера и, соответственно, низкая ожидаемая продолжительность жизни. Более 20 лет разрыв между смертностью коренных северян и всего населения страны не сокращается.

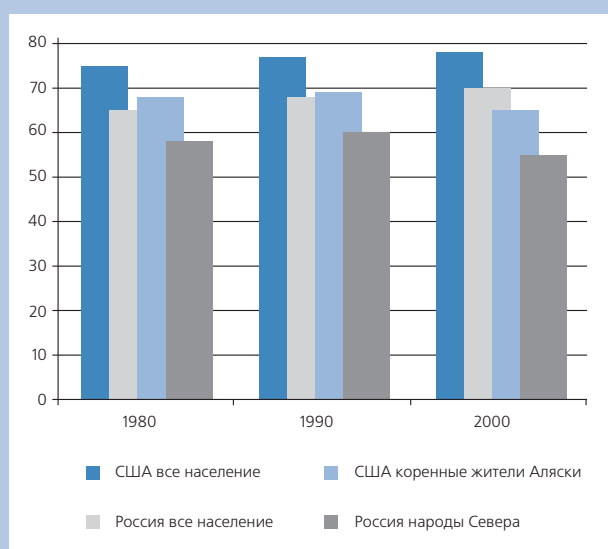
Смертность коренных малочисленных народов Севера в России больше, а продолжительность жизни меньше, чем у коренного населения зарубежного Севера (рис. 5.3).

Таблица 5

Продолжительность жизни при рождении: все население и коренные малочисленные народы Севера России (лет)

	Коренные малочисленные народы Севера России			Все население России			Отставание КМНС (лет)		
	1978-1979	1988-1989	1998-2002	1978-1979	1988-1989	1998-2002	1978-1979	1988-1989	1998-2002
оба пола	49,1	59,4	54,8	67,7	69,3	65,7	18,6	10,0	10,9
мужчины	44,3	54,0	49,1	61,7	64,5	59,6	17,4	10,5	10,5
женщины	54,1	65,0	60,5	73,1	74,4	72,4	19,0	9,4	11,4

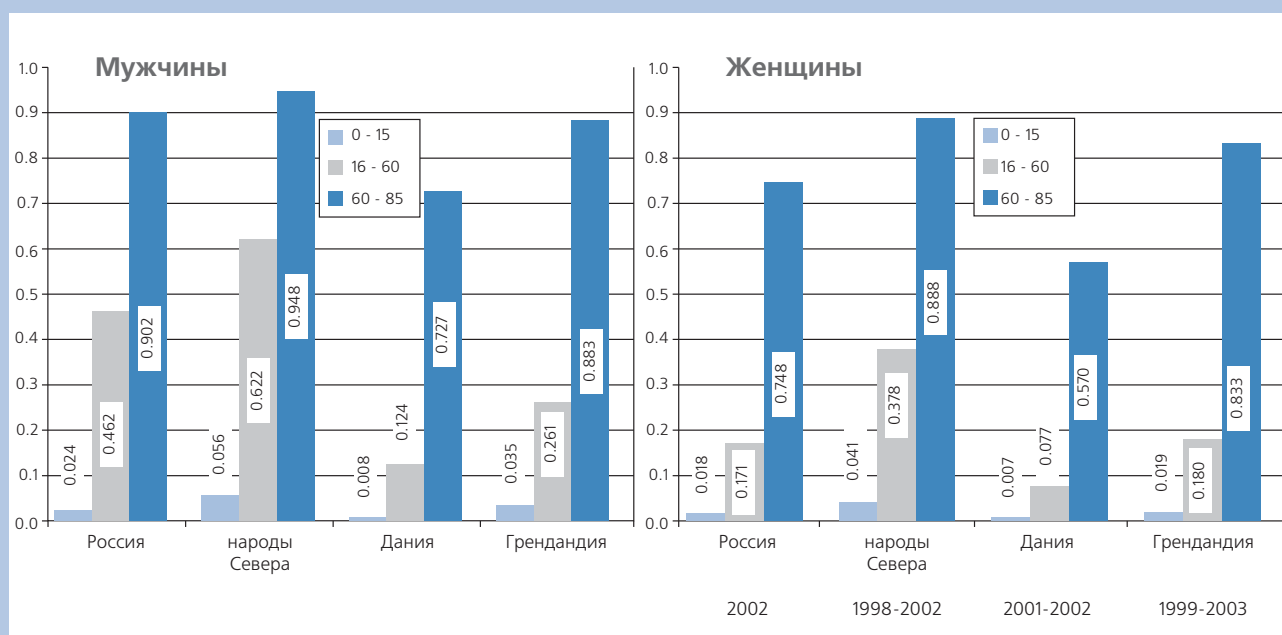
Рис. 5.3. Продолжительность жизни населения России (в т.ч. коренных малочисленных народов Севера) и США (в т.ч. коренных жителей Аляски)



Такая ситуация вызвана и сверхвысокой смертностью среди взрослых. Сравнение вероятности умереть в отдельных возрастных группах у разных коренных народностей показывает, что у народов Севера России они намного выше (рис. 5.4). Так, если среди инуитов – коренного населения Гренландии – до 60 лет доживают почти три четверти мужчин (74%) и более 80% женщин (82%), то среди коренных малочисленных народов Севера России – чуть более трети мужчин (37,8%) и менее двух третей женщин (62,2%). Те же показатели у всего населения России составляют 54% и 83%, а в Дании – 88% и 94% соответственно.

Сравнение структуры причин смертности всего населения России и народов Севера показывает, что сверхвысокая доля смертей от внешних причин у коренных малочисленных народов Севера составляет 36% при 15% в среднем по стране. Если уровень смертности от травм в России более чем вдвое превышает среднемировой уровень, то у на-

Рис. 5.4. Вероятность смерти в разных возрастах среди коренного северного населения России, Дании и Гренландии





родов Севера он почти вдвое превышает среднероссийский показатель. Уровень самоубийств среди коренных малочисленных народов Севера составил в 1998–2002 гг. более 100 на 100 тыс. (в РФ – 38), убийств – 70 (в РФ – 27). Показатель смертности от инфекционных болезней, в основном от

туберкулеза, среди коренных малочисленных народов – 60 на 100 тыс. Это выходящий из ряда вон индикатор для начала XXI века (в РФ – 23). Такой сверхвысокий уровень смертности коренных малочисленных народов Севера заставляет считать демографическую ситуацию кризисной.

Таким образом, в российской Арктике еще сильнее, чем на других территориях страны, проявляется весь комплекс негативных последствий потепления. Потепление климата оказывает неблагоприятное влияние на состояние здоровья и традиционное природопользование коренных малочисленных народов Севера.

Вызванное потеплением климата значительное снижение ледовитости Восточно-Сибирского и Чукотского морей, северной части Берингова моря и моря Бофорта представляет значительную проблему для коренных малочисленных народов Севера. Отсутствие льдов в летне-осенний период ухудшило условия нагула тихоокеанского моржа – традиционного промыслового зверя коренных народов. Это привело к снижению численности популяции моржа в целом, исчезновению южных лежбищ, повышенной гибели молодняка, плохому физическому состоянию взрослых животных. Ухудшение здоровья морских промысловых животных непосредственно влияет на качество традиционной пищи коренных жителей в береговых поселках Восточной Чукотки, так как основу их рациона до сих пор составляют мясо и жир этих морских животных [Bogoslovskaya, 1996]. Для коренных малочисленных народов Арктики потепление климата и связанное с этим удлинение сезона, в течение которого море не покрывается льдом, уменьшение поверхности и толщи морского льда, изменения миграционных путей диких оленей и их кормовой базы, падение поголовья морских животных может привести к сокращению традиционных промыслов. Это, в свою очередь, приведет к нарушению традиционного питания. Коренные жители Чукотки уже фиксируют негативные последствия потепления климата, которые проявляются в уменьшении толщины и более раннем вскрытии морского льда. Эти обстоятельства затрудняют охоту и ведут к увеличению числа случаев травматизма, который и без того является причиной значительного числа смертей среди коренных народов Севера.

Потепление климата может привести к трудностям традиционного добывания пищи и необходимости замещения ее другими видами продуктов. Параллельно с «модернизацией» образа жизни коренных северян возрастала и доля покупной пищи в диете. До конца 1980-х гг. изменения в

питании коренного населения российской Арктики с некоторым отставанием повторяли процессы, происходившие в общинах аборигенов зарубежной Арктики. Однако с конца 1990-х гг. потребление покупной пищи российскими северянами резко сократилось, и произошла переориентация на более доступные местные продукты [Kozlov et al., 2007]. Отход коренного населения некоторых регионов от традиционного питания и способов его добычи и переход к нетрадиционной (более западной) пище и оседлому образу жизни приводит к повышению частоты сердечно-сосудистых заболеваний, развитию диабета, кариеса и ожирения. Помимо физического здоровья устойчивые системы питания являются основой традиций, социально-экономического и культурного благополучия. Более того, охота, рыболовство, собирательство и разведение северных оленей не только обеспечивают пищей, но и являются важными источниками дохода для местных домохозяйств и сообществ. Эти виды деятельности тесно связывают коренные народы с окружающей средой, что отличает их от некоренного населения и, несомненно, оказывают влияние на сохранение самоидентификации народа и территории его проживания. В сообществах малочисленных коренных народов Севера использование традиционных ресурсов важно не только для развития экономических видов деятельности, обеспечения питанием, но и для поддержания социальных взаимосвязей и культурной идентичности. На северных территориях из-за потепления климата также возникают проблемы с сохранностью продуктов питания, в результате чего возможно увеличение числа кишечных инфекционных заболеваний.

Увеличение аномальных погодных явлений может привести к затруднениям в обеспечении транспортных связей. В условиях, когда воздушная связь с небольшими населенными пунктами во многих районах нерегулярна, каждую осень и весну население на длительное время оказывается изолированным. Это вызвано тем, что в воде слишком много льда, чтобы плыть на лодке, но недостаточно для того, чтобы ехать на собачьей упряжке или на снегоходе. Ограниченная возможность использования привычных способов охоты, рыбной ловли и передвижения приводит к перебоям доставки продовольствия и других

товаров. Усилившееся ощущение изолированности приводит к увеличению числа случаев межличностных конфликтов, депрессии и других форм социального стресса.

Перемены, угрожающие местоположению поселений (например, эрозия и таяние вечной мерзлоты) и приводящие к вынужденному переселению части или всех членов сообщества, или постоянные изменения численности популяций диких животных, лишаящие группу возможности охотиться на традиционные виды (например, на белого медведя у эскимосов), могут вызвать быстрые и долговременные культурные изменения и утрату традиций и, в свою очередь, быть причиной психических расстройств [Curtis и др., 2007; Hamilton, 2003]. Изменение климата будет продолжать влиять на произошедшие в сообществах быстрые перемены. Они затрагивают тысячелетнюю взаимосвязь отдельных людей и этносов с окружающей средой, которая лежит в основе самоопределения, культуры, социального и психологического благополучия коренных малочисленных народов Севера [Berner и др., 2005].

Увеличение в Арктике числа жарких дней также негативно сказывается на здоровье северян. Наиболее детально это явление изучено в северной Канаде, где в периоды экстремально высоких температур воздуха (до 30°C) у пожилых людей наблюдались изменения функции внешнего дыхания. Жители некоторых районов Арктики отмечают респираторную напряженность, связанную с чрезвычайно теплыми летними днями, чего ранее не наблюдалось [Furgal и др., 2002]. На севере Швеции повышение температуры на 1°C привело к резкому увеличению числа случаев такого типа сердечного приступа, как несмертельный острый инфаркт миокарда [Messner, 2007].

#### 4.4. Влияние климатических изменений на инфекционную заболеваемость населения

Потепление климата Арктического региона уже оказывает определенное влияние на уровень инфекционной заболеваемости населения. Причины этого явления разнообразны: смещение границы леса к северу, что вызвало расширение ареала возбудителей и переносчиков инфекционных заболеваний, передающихся с укусом клеща; увеличение случаев заболеваний морских млекопитающих, птиц, рыб и моллюсков (ботулизм, пневмоэнцефалит, чума, грипп морских птиц и эпидемия герпесоподобного вируса у устриц) и дальнейшего заражения людей [Climate Change, 2007].

Многие зоонозы в настоящее время распространены среди арктических видов-хозяев (нап-

ример, бешенство у лисиц, бруцеллез у копытных, лисиц и медведей, эхинококк у грызунов или собак). Распространение этих заболеваний возможно при передвижении популяций животных на север. Аналогично, выживание в зимний период и распространение многих видов насекомых, служащих переносчиками заболеваний (например, вирус лихорадки Западного Нила), вызвано повышением средней температуры, что создает условия для появления новых заболеваний в арктических регионах. Другая причина возможного расширения ареала инфекционных заболеваний – это изменение путей миграции птиц. Они обычно перемещаются по одним и тем же маршрутам, но в Арктику стали прилетать «экзотические» азиатские виды, которые могут быть переносчиками тропических лихорадок. Распространение возбудителей инфекционных заболеваний происходит также при выпуске кораблями балластных вод. Внедрение конкурирующих видов, как и заболевания существующих видов, может стать катастрофическим для рыб и местных жителей.

##### 4.4.1. Кишечные инфекции

Перемены в количестве осадков, доступности и качестве питьевой воды, связанные с изменением климата, могут повлиять на количество инфекционных заболеваний, связанных с водой. В ряде стран мира доказано, что увеличение среднемесячной температуры воздуха, а соответственно и водоемов, ведет к увеличению случаев заболеваний бактериальной дизентерией, кампилобактерозом, сальмонеллезом и другими желудочно-кишечными заболеваниями.

На значительной части российской Арктики регистрируется повышенный, по сравнению со средними показателями по стране, уровень заболеваемости населения дизентерией. В 2005–2006 гг. такой уровень отмечался в Ненецком АО и Красноярском крае, последние 3 года – в Таймырском и Чукотском АО, Архангельской области. На других территориях эти показатели от года к году весьма неустойчивы, что также свидетельствует о неблагоприятной эпидемиологической ситуации. Весьма низкий уровень заболеваемости дизентерией в Эвенкийском АО, по-видимому, объясняется неполным учетом этого заболевания из-за отдаленности от медицинских организаций. Несмотря на высокие экономические показатели, в Ханты-Мансийском АО заболеваемость кишечными инфекциями, за исключением дизентерии, не имеет тенденции к снижению, и заболеваемость острыми кишечными инфекциями неустановленной этиологии и сальмонеллезами является одной из наиболее высоких в стране.

Таблица 6

Заболеваемость бактериальной дизентерией в российской Арктике (число случаев на 100 тыс. населения) в 2005–2007 гг. [Информационный сборник..., 2007 г., 2008 г.]

Повышенный уровень		Средний уровень		Низкий уровень	
2005	2006/2007	2005	2006/2007	2005	2006/2007
Чукотский АО		Республика Коми		Эвенкийский АО	
213,5	308,2 152,5	47,2	12,7 14,9	17,2	11,5
Архангельская область		Мурманская обл.			
63,9	39,8 43,5	29,4	15,5 11,6		
Ненецкий АО		Ханты-Мансийский АО			
35,8	52,4 11,9	35,2	16,7 17,8		
Таймырский АО		Ямало-Ненецкий АО			
210,5	181,2 нд	31,4	17,6 17,8		
Красноярский край		Республика Саха (Якутия)			
69,4	30,8 18,1	55,3	31,8 11,5		
		Магаданская область			
		26	31,2 62,9		
Средний показатель по РФ: 2005 – 42,8; 2006 – 25,3; 2007 – 22,2					

Нд – нет данных

Несколько по-иному выглядит заболеваемость вирусным гепатитом А, но по этому заболеванию отсутствуют статистические данные для ряда автономных округов. В 2005–2006 гг. более высокий, чем в среднем по стране, уровень заболеваемости диагностировался в Архангельской и Магаданской областях и все 3 года очень высокий – в Чукотском АО. Однако в предыдущие годы (2000–2004 гг.) в Магаданской области регистрировался более низкий уровень заболеваемости, что, возможно, связано или с качеством диагностики этого вирусного заболевания, или же с циклическими проявлениями эпидемического процесса.

Доступ к безопасной воде остается крайне важным вопросом обеспечения здоровья населения, так как по-прежнему во многих населенных пунктах в питьевой воде обнаруживаются возбудители инфекций. Особенно страдает от недостатка качественной воды население с низким подушевым доходом. В Арктическом регионе, по данным Роспотребнадзора [О санитарно-эпидемиологической обстановке в Российской Федерации в 2006 г., 2007],

наиболее неблагоприятная ситуация с качеством питьевой воды сложилась в Республике Саха (Якутия). Здесь 32% проанализированных образцов воды из водоемов 1-й категории не отвечает гигиеническим нормативам по микробиологическим показателям, что в 1,3 раза выше среднего показателя по стране. За последние годы состояние водных объектов Республики Саха (Якутия) ухудшается. Это связано как с продолжающимся антропогенным загрязнением, так и с ежегодными природными катаклизмами в виде весенних разливов при вскрытии рек и осенних наводнений [Протодияконов, 2007]. Результаты специального санитарно-вирусологического исследования свидетельствуют о широком распространении патогенных вирусов в водах реки Лены – основного источника питьевого водоснабжения населенных пунктов этой республики [Эколого-эпидемиологическая оценка качества вод реки Лена, 2006].

Низкое качество воды поверхностных водосистем по санитарно-химическим показателям в местах водозабора также характерно

Таблица 7

Заболеваемость острым гепатитом А в российской Арктике (число случаев на 100 тыс. населения) в 2005–2006 гг. [Информационный сборник..., 2007, 2008]

Повышенный уровень		Средний уровень или неустойчивые показатели		Низкий уровень	
2005	2006/2007	2005	2006/2007	2005	2006/2007
Чукотский АО		Ханты-Мансийский АО		Республика Коми	
352,5	92,8 63,4	22	9,9 7,5	8,6	3,8 1,9
Архангельская область		Республика Саха (Якутия)		Красноярский край	
61,2	59 13,5	32,7	7,0 6,2	9,6	3,4 5,0
Мурманская область		Магаданская область		Ямало-Ненецкий АО	
65,7	50,6 13,7	41,9	3,5 2,3	8,8	3,6 6,5
Средний показатель по РФ: 2005 – 30,2; 2006 – 15,7; 2007 – 10,3					

для Архангельской области (в 2005–2006 гг. 75–77% исследованных образцов), Ханты-Мансийского АО (50%), Ямало-Ненецкого АО (53–61%), Республики Саха (Якутия) – (29–42%), Магаданской области (28%) и по микробиологическим показателям для Архангельской области (36–49% образцов воды), Ямало-Ненецкого АО (37–33%). Среди всех субъектов России Республика Саха (Якутия) отличается значительным увеличением числа образцов воды, не соответствующих гигиеническим нормативам по микробиологическим показателям. Даже после соответствующей обработки воды, в т.ч. ее дезинфекции, в водопроводной сети Архангельской области весьма велика доля образцов воды, не соответствующей гигиеническим нормативам по микробиологическим показателям. Ни одна территория Арктики не вошла в список регионов с хорошим качеством питьевой воды. Дефицит воды питьевого качества испытывает население Ямало-Ненецкого и Чукотского АО. В Корякском АО до 10% и в Эвенкийском АО до 60% жителей используют воду из колодцев и рек без очистки и обеззараживания. Отсутствуют канализационные сооружения на всем протяжении реки Обь по территории Ямало-Ненецкого АО. Специальные региональные программы по обеспечению населения доброкачественной питьевой водой разработаны только в Мурманской области, Чукотском и Ямало-Ненецком АО [О санитарно-эпидемиологической обстановке в Российской Федерации в 2006 г., 2007].

Потепление климата может быть причиной дальнейшего ухудшения качества питьевой воды в Арктическом регионе. При разрушении территории вечной мерзлоты, на которой построены Норильск, Якутск, Анадырь и многие другие города и

поселки, возможны аварии на водопроводно-канализационных системах, способствующие вспышкам кишечных инфекционных заболеваний.

#### 4.4.2. Природно-очаговые заболевания

Потепление климата оказывает влияние на частоту распространенности природно-очаговых заболеваний, изменяя условия существования популяций переносчиков и условия развития возбудителей в переносчике, что влечет за собой изменение возможностей передачи многих болезней человека и животных, распространяющихся при посредстве членистоногих переносчиков. При этом меняются условия существования популяций переносчиков трансмиссивных болезней и условия развития возбудителей в переносчике, что, в свою очередь, приводит к изменению возможностей передачи многих болезней человека и животных. Увеличение температуры окружающей среды ускоряет развитие возбудителя в организме переносчика, а сам процесс передачи делает более эффективным, расширяет его ареал, облегчает передачу заболевания. Изменения климата, произошедшие на территории России в XX веке, оказывают влияние на распространение природно-очаговых инфекций, в том числе на границы ареалов возбудителей, переносчиков и хозяев, на характер размещения очагов в пределах ареала. Влияние климатических факторов на природно-очаговые инфекции происходят на фоне действия и других различных факторов неклиматической природы: экологических, демографических и социально-экономических. В частности, заболеваемость клещевым энцефалитом зависит от объемов вакцинации, от подавления очагов методами неспецифической профилактики, от увеличения частоты контактов населения, в первую очередь, го-



Таблица 8

Заболеваемость клещевым энцефалитом в российской Арктике (число случаев на 100 тыс. населения) в 2005–2007 гг. [Информационный сборник..., 2007, 2008]

Повышенный уровень		Низкий уровень	
2005	2006/2007	2005	2006/2007
Архангельская область, вкл. Ненецкий АО		Мурманская область	
6,6	6,5 8,5	0,3	0,1 0
Красноярский край, вкл. Таймырский и Эвенкийский АО		Ямало-Ненецкий АО	
26,9	23,8 18,0	0,7	0,6 0
		Ханты-Мансийский АО	
		2,5	2,2 0,7
		Республика Коми	
		0,4	1,0 0,6
Средний показатель по РФ: 2005 – 3,2; 2006 – 2,44; 2007 – 2,2			

родского, с возбудителями и переносчиками на садово-огородных участках. На уровне заболеваемости также сказываются циклические колебания численности переносчиков и позвоночных хозяев.

**Клещевой энцефалит.** В Арктическом регионе по клещевому энцефалиту эндемичны территории Ханты-Мансийского АО, а также отдельные районы Архангельской области и Республики Коми (табл.8). К сожалению, данные официальной медицинской статистики не позволяют выделить отдельные показатели заболеваемости по территории Таймырского и Эвенкийского АО, Красноярского края, а также Ненецкого АО. Однако в целом по Красноярскому краю заболеваемость клещевым энцефалитом превышает средние показатели по стране в 7–11 раз.

Потепление климата способствовало смещению границы распространения переносчиков клещевого энцефалита на северо-восток европейской территории России и Сибири и расширило период их активности [Злобин и соавт., 2004; Данчинова и соавт., 2005; Алексеев, 2006]. Наличие связи между климатическими условиями и численностью клещей позволяет также установить и анализ данных в заповеднике Красноярского края с использо-

ванием метода спектрального анализа временных рядов. Вследствие потепления климата происходит увеличение продуктивности лесных биогеоценозов, ускоренное развитие клещей, увеличение периода их активности, рост численности прокормителей клещей. Оценить истинную ситуацию с зараженностью клещей в Арктическом регионе довольно сложно, так как в Мурманской области и Ямало-Ненецком АО в 2007 г. такие исследования не проводились, а в Архангельской области проведены не полностью [www.epinorth.org/eway].

За последние годы наиболее высокие уровни заболеваемости зарегистрированы в Архангельской области (выше среднего показателя по стране в 2–2,5 раза). Повышение уровня заболеваемости клещевым энцефалитом в Архангельской области связывают как с более теплыми зимами, так и со снижением использования антиклещевой обработки.

**Лихорадка Западного Нила (ЛЗН)** – природно-очаговая вирусная инфекция, переносимая комарами. Вирус ЛЗН может инфицировать многие виды птиц и млекопитающих. На Восточном побережье Северной Америки он впервые был выявлен в 1999 г. и к 2002 г. распространился по 43 штатам и шести ка-

#### **ВСТАВКА 4. Изменение климата и число пострадавших от нападения клещей в Архангельской области**

Проблема влияния изменения климата на распространение болезней, передаваемых иксодовыми клещами, таких как клещевой энцефалит и клещевой боррелиоз, является весьма актуальной. В 2006 г. эндемичными по клещевому энцефалиту признаны 18 из 25 админис-

тративных территорий области. Динамика заболеваемости клещевым энцефалитом в Архангельской области существенно отличается от аналогичной динамики по России в целом (рис. 5.5). При уменьшении заболеваемости клещевым энцефалитом в целом по России (с конца 90-х) в два раза, в Архангельской области она возросла в три раза. Если в 80-е годы в области отмечались единичные случаи заболевания клещевым энцефалитом, то в 2006 г. зарегистрировано уже 82 заболевших.



Для оценки влияния климатических изменений на число пострадавших от клещей использованы данные о количестве людей, пострадавших от нападения клещей по районам и городам Архангельской обл. и данные о температуре воздуха по 29 метеостанциям этой области. Для получения более репрезентативных данных районы и города Архангельской области были объединены в три условные группы в соответствии с физико-географическим районированием: северные, центральные и южные (рис. 5.6). Северные районы не относятся в настоящее время к эндемичным по клещевому энцефалиту.

Рис. 5.5. Заболеваемость клещевым энцефалитом в Российской Федерации и Архангельской области

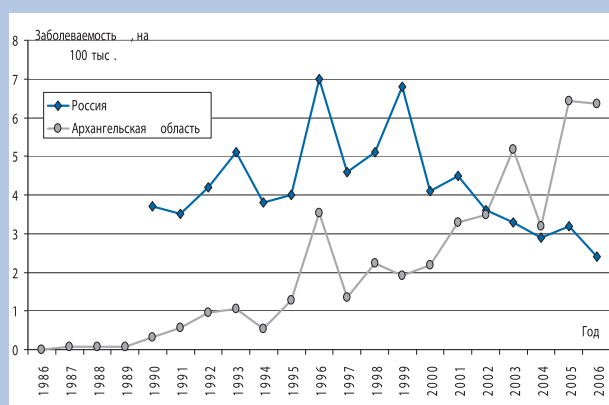


Рис. 5.6. Схема районов Архангельской области. Цветом обозначены группы районов



Анализ среднегодовой температуры показывает, что до 90-х годов она была стабильна и составляла около  $+0,75^{\circ}\text{C}$  с колебаниями от  $-1,5$  до  $+2,6^{\circ}\text{C}$ . В конце 80-х – начале 90-х годов начался плавный подъем среднегодовой температуры, который продолжается и поныне. Таким образом, на 2007 г. среднегодовая температура по области составляет около  $+2,5^{\circ}\text{C}$ , а рост температуры составил  $1,75^{\circ}\text{C}$  к уровню

60–80-х гг. Численность пострадавших в 80-х годах была невысокой: 200–350 человек в год. В начале 90-х гг. она повысилась и перешла на новый уровень – около 1,5 тыс. пострадавших на область за год – и оставалась постоянной до 1998 г. С 2001 г. зафиксирован рост числа пострадавших, который продолжается до настоящего времени и достиг почти 6 тыс. в 2007 г.

В южной группе районов среднегодовая температура изменилась с  $+1,7$  до  $+3,2^{\circ}\text{C}$  (рис. 5.8). Число пострадавших от клещей в среднем за год в 90-х гг. составило 1200, а в 2007 г. – 3418. В центральной группе районов температура выросла с  $+1,0$  до  $+2,7^{\circ}\text{C}$ , причем в 70-е гг. имело место небольшое охлаждение (рис. 5.9). Число пострадавших в 90-е гг. оставалось незначительным, на уровне 100–300 человек в год. Но начавшийся с 2001 г. рост температуры привел в 2007 г. к повышению числа пострадавших до 2,3 тыс. случаев в год, то есть за десятилетие число пострадавших увеличилось на порядок. В северной группе районов, не эндемичных по клещевому энцефалиту и с наиболее низкими в области температурами, до 2004 г. регистрировались только единичные случаи нападения клещей (рис. 5.10), но с 2004 г. численность пострадавших ежегодно растет.

Рис. 5.7. Изменение среднегодовой температуры и числа пострадавших от нападений клещей в Архангельской области в целом



Рис. 5.8. Изменение среднегодовой температуры и числа пострадавших от нападений клещей в южной группе районов Архангельской области

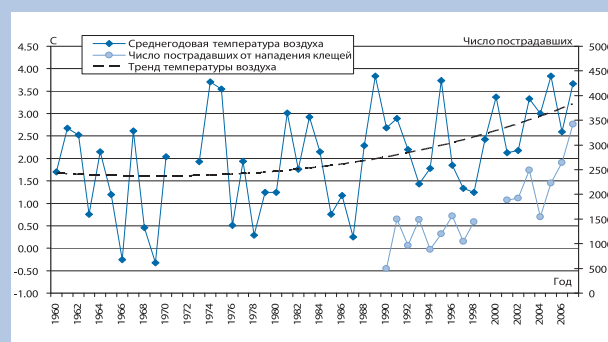
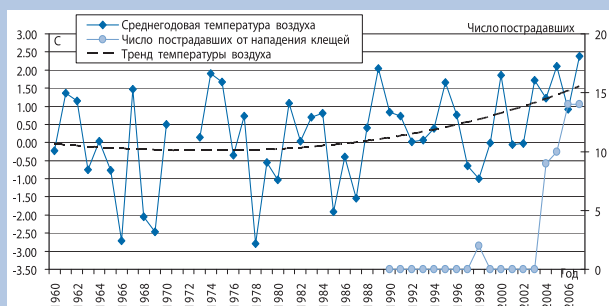


Рис. 5.9. Изменение среднегодовой температуры и числа пострадавших от нападений клещей в центральной зоне Архангельской области



Рис. 5.10. Изменение среднегодовой температуры и числа пострадавших от нападений клещей на севере Архангельской области



Эти данные позволяют сделать предварительные выводы о влиянии изменения климата на чис-

надским провинциям. Несмотря на то, что вирус происходит из тропической Африки, он уже обнаружен у арктических комаров. Потепление климата ведет к улучшению условий обитания местных комаров, являющихся его переносчиками, что способствует формированию новых природных очагов. В результате теплых зим это заболевание распространилось на территории США и Канады, где от него скончались 962 человека, после чего на Аляске была развернута специальная программа наблюдений за вирусом ЛЗН. На севере России также ожидается возникновение природных очагов и проявление клинических случаев ЛЗН, и этот прогноз уже сбывается – единичные случаи обнаружены в Новосибирской области [Платонова и соавт., 2006].

**Малярия.** В четвертом Докладе IPCC (2007) среди негативных последствий потепления климата увеличение случаев малярии занимает ведущее место. Согласно последним оценкам экспертов, потенциальный ареал малярии в XXI веке при потеплении климата расширится, в основном к северу. Со сдвигом границ ареалов малярийных комаров возможно замещение северных популяций южными. Ожидается, что на территориях, где малярия человека эндемична, увеличится длительность сезона передачи инфекта, а также

ло людей, подвергшихся нападению иксодовых клещей в условиях Архангельской области. В настоящее время число пострадавших возрастает с ростом температуры. В северных районах при превышении среднегодовой температуры на  $1^{\circ}\text{C}$  появляются первые пострадавшие. При превышении среднегодовой температуры воздуха на  $1,5^{\circ}\text{C}$  следует резкий рост числа пострадавших. В северных районах области, где ранее не регистрировался клещевой энцефалит, появились первые пострадавшие от нападения клещей, в центральных районах наблюдается десятикратный рост числа пострадавших, в южных районах – трехкратный. Скорость распространения клещей очень велика: достаточно нескольких «теплых» лет для создания устойчивой популяции клещей *Ixodes persulcatus* на новых, северных территориях. При оценке влияния климатических изменений на численность пострадавших от укусов клещей в дальнейшем будет учтено влияние и других факторов, в том числе: динамики численности населения, его подвижности, циклических природных процессов, площади акарицидной обработки территории. Для снижения заболеваемости в Архангельской области, особенно в приарктических районах, необходим комплекс мероприятий по профилактике инфекций, передаваемых иксодовыми клещами, включающий вакцинацию населения, информирование населения об опасности заболеваний, передаваемых клещами, применение методов специфической и неспецифической профилактики.

значительно возрастет число людей, проживающих в зонах с большим риском заражения малярией. Хотя малярия на территории России в настоящее время не является массовым заболеванием, имеется высокая вероятность ее возвращения в нашу страну.

**Ботулизм.** В Арктике это заболевание связано с северными оленями: в ямах, где в условиях вечной мерзлоты коренные малочисленные народы Севера хранят мясо этих животных, при потеплении возможно их инфицирование.

**Паразитозы.** Значительная проблема Арктического региона – это распространенность паразитозов. На многих арктических территориях постоянно регистрируется повышенная заболеваемость **лямблиозом** (Ненецкий, Ханты-Мансийский, Ямало-Ненецкий АО, Магаданская область, Красноярский край) и **энтеробиозом** (Ненецкий и Чукотский АО). Очень высокая заболеваемость (в 20 и более раз выше среднего показателя по стране) **дифиллоботриозом** жителей Ненецкого, Таймырского, Ямало-Ненецкого, Эвенкийского АО и Республики Саха (Якутия), **описторхозом** – жителей Ханты-Мансийского и Ямало-Ненецкого АО объясняется употреблением зараженной рыбы. Краевой патологией в Ненецком и Ямало-Ненецком АО остается

**тениаринхоз**, связанный с привычкой употреблять в пищу сырой головной мозг оленя. При потеплении климата возможен сдвиг на север ареалов многих переносчиков паразитарных заболеваний, в т.ч. мышей-полевков, лис и собак.

**Особо опасные инфекции.** В Арктическом регионе заболеваемость **туляремией** была выше среднего показателя по стране в отдельные годы на территории Ненецкого и Таймырского АО. На других территориях это заболевание или отсутствовало, или наблюдались единичные случаи его проявления. Однако это не исключает возможности появления туляремии в условиях потепления климата, т.к. в 50–60-е гг. прошлого столетия вспышки туляремии регистрировались в Якутии. Учитывая климатические и ландшафтные условия Магаданской области, обуславливающие распространенность на ее территории определенных видов грызунов-переносчиков, существуют предпосылки существования очагов

не только туляремии, но и **лептоспироза, листериоза, псевдотуберкулеза**.

На арктических территориях существовали многочисленные **очаги сибирской язвы**: только в Республике Саха (Якутия) имеется более 200 пунктов захоронения больных животных.

Источниками возникновения некоторых инфекционных заболеваний могут быть также места нахождения бытовых и промышленных отходов. Так, лисы, переносящие возбудитель бешенства, группируются около свалок пищевых отходов. Брошенные автопокрышки являются идеальным местом для размножения комаров, переносчиков геморрагических лихорадок. Учитывая опасность роста инфекционной заболеваемости в условиях меняющегося климата, арктические страны договорились о создании единой эпидемиологической базы данных. Россия пока не присоединилась к этой работе.

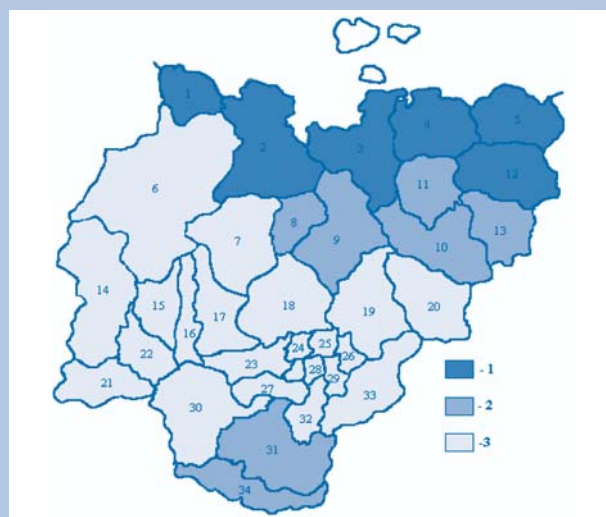
### ВСТАВКА 5. Особо опасные инфекции в Республике Саха (Якутия)

В последние десятилетия более широкое распространение в Якутии получило бешенство как классического вида, так и особой арктической формы, называемой дикованием [Егоров, Чернявский и др., 1996; Карпов, Чернявский, Каратаева, 1997; Эпидемиологический надзор..., 2000].

Первая форма бешенства встречается в 15 таежных и горнотаежных районах Якутии и связана с заболеваниями волков, лисиц, собак, северных оленей, лошадей, крупного рогатого скота. Вторая – арктическая форма бешенства наиболее часто встречается в Булунском, Анабарском, Усть-Янском, Аллаиховском и Нижнеколымском районах. Здесь бешенство поражает песцов, волков, лисиц, собак, леммингов, северных оленей. Изменение путей миграции и ареала диких животных – хранителей возбудителя бешенства, связанное с нарушениями традиционной климатической системы, улучшение условий для инфекционных возбудителей благодаря более теплым зимам могут способствовать дальнейшему расширению районов распространения этой инфекции.

С такими процессами может быть связано и «пробуждение» очагов распространения сибирской язвы и, возможно, даже натуральной оспы. В прошлом на арктических территориях существовали многочисленные очаги сибирской язвы. Сибирская язва поражала людей, многие виды домашних и диких животных. Это природно-очаговое заболевание за почти 200-летний период со времени его обнаружения было зарегистрировано в 240 пунктах 24 районов Якутии, как северных (за исключением пяти

Рис. 5.11. Распространение рабической инфекции в Якутии

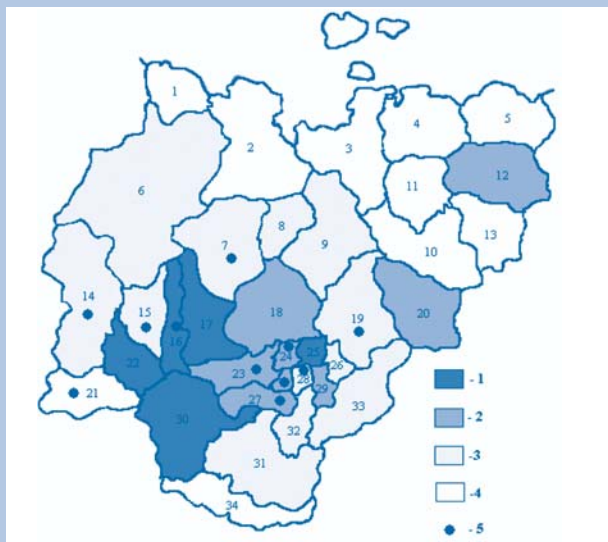


1 – высокий уровень инцидентности и неблагополучия (10 – 18 вспышек болезни)  
 2 – средний уровень инцидентности и неблагополучия (3 – 6 вспышек болезни)  
 3 – низкий уровень инцидентности и неблагополучия (1 – 2 вспышки болезни)  
 [Карпов и соавт., 1997]

притундровых), так и горнотаежных и таежных. В почве споры возбудителя сибирской язвы сохраняются в жизнеспособном состоянии в течение десятков, а возможно, и сотен лет. При освоении новых участков горнопромышленными, строительными и сельскохозяйственными работами, особенно в местах захоронения погибших животных, имеется опасность попадания возбудителя заболевания в организм человека и животных и возрождения природного очага инфекции. Эта опасность более всего воз-

растает в засушливые годы, когда животные при пастбе выпаживают угодия, оголяется почвенный покров и находящиеся там споры возбудителя инфекции попадают в организм животных.

Рис. 5.12. Картосхема эпизоотолого-эпидемиологической характеристики сибирской язвы (1918 – 1996 гг.)



- 1 – высокий уровень инцидентности и неблагополучия (7 – 11 вспышек болезней);
- 2 – средний уровень инцидентности и неблагополучия (4 – 6 вспышек болезней);
- 3 – низкий уровень инцидентности и неблагополучия (1 – 3 вспышки болезней);
- 4 – зона, свободная от сибирской язвы;
- 5 – заболеваемость людей на административных территориях

Изменения климата в Арктике могут повышать риск особо опасных инфекций не только за счет расширения ареала носителей инфекционных возбудителей и улучшения условий их перезимовки, благо-

даря повышению зимних температур и толщине снежного покрова. Большую опасность может представлять возвращение в экосистемы возбудителей особо опасных инфекций XVIII–XIX веков вследствие оттаивания многолетней мерзлоты в местах захоронений погибших от них людей, а также палеомикроорганизмов, содержащихся в останках мамонтовой фауны в слое многолетнемерзлых грунтов.

Например, в начале 90-х гг. в районе п. Походск в низовьях р. Колымы были обнаружены обнажения старого кладбища на берегу озера недалеко от протоки Походской, в котором были групповые захоронения людей, умерших в 1884–1885 гг. от натуральной оспы. Известно, что во второй половине XIX века эпидемия этого заболевания в Колымском округе привела к гибели 2/5 населения. На реке Индигирка почти полностью вымерло население города Зашиверск. Результаты исследований показывают, что в условиях вечной мерзлоты в тканях умерших от оспы людей могут сохраняться жизнеспособные вирусы. Об этом говорит и изучение штаммов вируса, хранившихся в течение 26 лет в Национальной коллекции страны и оказавшихся жизнеспособными [Беланов и др., 1997]. Авторы исследования рассчитали, что при обнаруженных темпах снижения количества вируса инфекционный материал в корочках больных при отрицательных температурах может сохраниться в течение 250 лет.

В результате исследования образцов естественного замороженного мозга Юкагирского мамонта, возраст которого оценивается в более чем 18 тыс. лет, удалось выявить высокую концентрацию жизнеспособных термотолерантных аэробных бактерий по крайней мере семи морфотипов, отличавшихся нестабильностью проявления признаков, необычными характеристиками, что позволяет отнести их к «новым» видам (кроме 3 N), потенциально патогенным для человека [Беланов и др., 1997].

## 5. Предложения к плану действий по защите здоровья населения от климатических изменений на арктических территориях

Страны, обеспокоенные потеплением климата, подготовили национальные планы действий по снижению рисков, связанных с изменениями климата, в т.ч. и для здоровья населения. Подобные планы должны быть созданы и для российской Арктики. В них следует учесть природно-климатические особенности российской Арктики, особенности эпизоотологической обстановки и здоровья различных групп населения, включая коренные малочисленные народы Севера, состояние системы здравоохранения каждого региона. Примером применения плана действий по преодолению негативных последствий наводнения для улучшения

эпидемиологической обстановки является ситуация в Якутии весной и летом 2001 г.

Для населенных пунктов с наиболее высоким уровнем загрязнения окружающей среды должны быть созданы специальные программы по оценке масштабов, интенсивности и последствий загрязнения территорий в районах всех действующих и остановленных предприятий, где в течение длительного времени наблюдались значительные изменения здоровья населения. Выполнение таких исследований позволит оценить реальный уровень техногенного загрязнения, возможный экологический риск и риск для здоровья населения, получить материал, необходимый для разработки мероприятий по уменьшению загрязнения и реабилитации загрязненных территорий, а также разработать планы по переработке и обезвреживанию накопленных отходов.



Несмотря на то, что миграционный отток населения из Арктического региона в настоящее время весьма значителен, в будущем возможен новый приток населения. Это связано как с перспективами развития Северного морского пути, так и с освоением новых месторождений углеводородов, алмазов и металлов.

При разработке государственных программ по профилактике и ликвидации негативного влияния климатических изменений на здоровье населения российской Арктики необходимы совместные усилия медиков, биологов, экологов, климатологов, метеорологов, гидрологов, специалистов в области моделирования и прогнозирования качества окружающей среды и климата. В основу таких федеральных и региональных программ должны быть положены три основных принципа:

- принцип **предупреждающих действий**, заключающийся в применении своевременных мер по оповещению ответственных органов власти и других заинтересованных сторон о возможных последствиях влияния климатических изменений на здоровье населения и по ликвидации имеющихся источников/причин этого влияния;
- принцип **предосторожности (предупредительности)**, направленный на предупреждение негативного влияния климатических изменений на здоровье населения путем проведения оценки и превентивных эпидемиологических мероприятий;
- принципы **медицинской этики**, принятые Всемирной медицинской ассоциацией.

Первоочередной задачей по снижению негативного влияния климатических изменений на здоровье населения является разработка национального и региональных планов действий по уменьшению негативного воздействия климатических изменений на здоровье населения российской Арктики и Субарктики. Эти планы должны базироваться на результатах экспертной оценки влияния климата на здоровье населения и консультациях с представителями федеральных, региональных и местных органов власти, бизнеса, науки и общественности. Планы должны стать рамочными стратегическими документами, определяющими цели, задачи и основные мероприятия с показателями выполнения и источниками финансирования. Мероприятия как национального, так и региональных планов должны войти составными частями в существующие федеральные, ведомственные и региональные программы.

Основными целями плана действий, как следует из резолюции международного семинара «Влияние глобальных климатических изменений на здоровье населения российской Арктики», являются:

1. Поддержка и укрепление системы оценки региональных климатических изменений в российской Арктике, в том числе эколого-социального общинного мониторинга с участием коренных малочисленных народов Севера.

2. Разработка региональных сценариев глобальных моделей климатических характеристик для российской Арктики.

3. Усиление работы по оценке эпидемиологической ситуации во всех регионах российской Арктики, в частности в районах проживания коренных малочисленных народов Севера.

4. Разработка профилактических программ по минимизации влияния неблагоприятных последствий изменений климата на здоровье населения.

5. Ужесточение государственного санитарно-эпидемиологического надзора за санитарным обустройством в населенных пунктах Арктики, наиболее подверженных влиянию климатических изменений.

6. Разработка рекомендации и планов действий по защите населения от последствий чрезвычайных ситуаций, связанных с изменениями климата (природные катаклизмы, экстремальные погодные условия и вспышки инфекционных заболеваний), включая планы раннего оповещения, информацию о пунктах оказания экстренной медицинской помощи, местах укрытия и планах эвакуации в чрезвычайных ситуациях.

7. Обучение специалистов здравоохранения различного профиля по тематике влияния климатических изменений на здоровье населения Арктики с привлечением региональных научно-исследовательских институтов и высших учебных заведений.

8. Повышение уровня информированности населения о влиянии климатических изменений на здоровье населения усилиями сотрудников федеральных и региональных ведомств.

9. Расширение фундаментальных и прикладных научных исследований по влиянию глобальных климатических изменений на здоровье населения в российской Арктике, в том числе по:

- выявлению наиболее уязвимых регионов и групп населения для негативных последствий изменения климата и экономических последствий (ущерба) этого эффекта;
- оценке воздействия потепления климата на экологию возбудителей и эпидемический процесс инфекционных и паразитарных заболеваний;
- оценке воздействия климатических изменений на увеличение поступления в окружающую среду различных загрязняющих веществ (тяжелые металлы, стойкие органические соединения) за счет таяния мерзлых грунтов;
- оценке инфицированности морского зверя, рыб, птиц, используемых в пищу или находящихся в контакте с человеком;



- оценке влияния изменений уровня тропосферного озона на здоровье населения в Арктике;
- комплексной оценке влияния климатических изменений на традиционный образ жизни и здоровье коренных малочисленных народов Севера.

10. Расширение международного сотрудничества по оценке воздействий изменений климата на состояние здоровья населения Арктики с использованием потенциала отдельных арктических стран, Арктического совета и его рабочих групп (в частности, Арктической инициативы об-

щественного здоровья и Арктической сети надзора за инфекционными заболеваниями), Арктического форума, Европейской комиссии, программ и агентств ООН и Всемирного банка.

11. Оценка эффективности и достаточности существующих федеральных и региональных систем санитарно-эпидемиологического надзора и реагирования на чрезвычайные эпидемиологические ситуации с учетом климатических изменений и разработка рекомендаций по их улучшению.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алексеев А.Н. Влияние глобального изменения климата на кровососущих эктопаразитов и передаваемых ими возбудителей болезней. Вестник РАМН – 2006 (3): с. 21-25.

2. Анисимов О.А., Белолуцкая М.А. Оценка влияния изменения климата и деградации вечной мерзлоты на инфраструктуру в северных регионах России. Метеорология и гидрология, 2002, (6): с. 15-22.

3. Анисимов О.А., Величко А.А., Демченко П.Ф., Елисеев А.В., Мохов И.И., Нечаев В.П. Влияние изменений климата на вечную мерзлоту в прошлом, настоящем и будущем. Физика атмосферы и океана, 2004 – том 38 (1): с. 25-39.

4. Анисимов О.А., Лавров С.А. Глобальное потепление и таяние вечной мерзлоты: оценка рисков для производственных объектов ТЭК, 2004 -Технологии ТЭК, 2004 (3): с. 78-83.

5. Беланов и соавт. 1997 Цит. По Эпидемиологический надзор за особо опасными и природно-очаговыми инфекциями в условиях Крайнего Севера // под ред. И. Я. Егорова и А. Д. Ботвинкина. – Якутск, 2000 г., - 248 с.

6. Бугроменко В.Н. Транспортная дискриминация населения: пути решения проблемы [www.Geogracom.ru/dicnas](http://www.Geogracom.ru/dicnas).

7. Быков В.Р., Зотов А.М., Чашин В.П. Окружающая среда и оценка риска для здоровья населения Кольского Заполярья // Вестник Санкт-Петербургского государственной медицинской академии им. Мечникова. 2005 (4): с. 172-173.

8. Гребенец В. Опасное «умирание вечной мерзлоты». Заполярная Правда, № 152 от 07.10.2006.

9. Давиденко В.И. 1986. Клинические аспекты полярной медицины. Москва. Медицина. с. 103-124.

10. Данчинова Г.А., Злобин В.И., Сунцова О.В. и соавт. Климат и его возможное влияние на эколого-эпидемиологические характеристики природных очагов и заболеваемость клещевыми инфекциями в Прибайкалье. Киотский протокол: глобальный климат – региональные решения. Материалы конференции. Иркутск, 15 декабря 2005 г., с. 70-75.

11. Демографический ежегодник России 2007. Статистический сборник. Росстат -М. -2007 г.

12. Доклад о развитии человека 2007/2008. Борьба с изменениями климата: человеческая солидарность в разделенном мире / Пер. с англ. - М.: Издательство «Весь Мир», 2007 г., - 400 с.

13. Доклад о санитарно-эпидемиологической обстановке в Красноярском крае в 2005 году. Территориальное управление Роспотребнадзора по Красноярскому краю, Красноярск, 2006 г.

14. Доклад об особенностях климата на территории Российской Федерации за 2007 год. Росгидромет, 2008 г., - 35 с.

15. Доклад по охране окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов Мурманской области за 2006 год. Комитет по природным ресурсам и охране окружающей среды Мурманской области. Мурманск, 2007 г.

16. Егоров И.Я., Чернявский В.Ф., Шахнович Г.Ф. и др. Природно-очаговые инфекции в Якутии. – Якутск, 1996 г., - 20 с.

17. Заболеваемость населения в 2006 году. Статистические материалы. Часть 1-3, -Минздравсоцразвития. ФГУ «Центральный научно-исследовательский институт организации и информатизации здравоохранения». Москва. 2007 г.

18. Злобин В.И., Данчинова Г.А., Сунцова О.В., Бадиева Л.Б. 2004. Климат как один из факторов, влияющих на уровень заболеваемости клещевым энцефалитом. В кн.: Изменение климата и здоровье России в XXI веке. М.: Издательское товарищество «АдамантЪ». с. 121-124.

19. Израэль Ю.А., Павлов А.В., Анохин Ю. А., Мяч Л.Т., Шерстюков Б.Г. Статистические оценки динамики изменения элементов климата в районах вечной мерзлоты на территории Российской Федерации //Метеорология и гидрология, 2006(5): с. 27-38.

20. Информационный бюллетень «О состоянии окружающей среды Ханты-Мансийского автономного округа - Югры в 2003 году».- Ханты-Мансийск, 2004 г.

21. Информационный сборник статистических и аналитических материалов. Инфекционная заболеваемость в субъектах Российской Федерации за 2005–2006 гг.и за 2006–2007 гг. Федеральный центр гигиены и эпидемиологии

Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека. М. 2007, часть 1-4, 2008 г., часть 1-3.

22. Карпов В.С., Чернявский В.Ф., Каратаева Т.Д. Основные зооантропонозы в Якутии (эпизоотология и эпидемиология). – Якутск, 1997 г., - 154 с.

23. Кочина Т.Я., Кушникова Г.И. Эколого-медицинские последствия загрязнения нефтепродуктами геологической среды // Гигиена и санитария, 2008 (4): с. 23-26.

24. Митропольский А.Н. 1988. Климат и здоровье человека: Труды международного симпозиума. Л., 1988. том 2: с. 80-83.

25. О санитарно-эпидемиологической обстановке в Российской Федерации в 2006 году: Государственный доклад. – М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2007 г., - 360 с.

26. Платонова Л.В., Михеев В.Н., Локтев В.Б., Кононова Ю.В., Шестопалов А.М., Дупал Т.А. О первых результатах эпидемиологического мониторинга лихорадки Западного Нила в Новосибирской области // Сибирь-Восток, 2006 (3): с. 45-48.

27. Протодяков А.П. Эпидемиологические и организационные основы системы мероприятий по обеспечению санитарно-эпидемиологического благополучия населения в период ликвидации последствий наводнений (на модели наводнения 2001 г. в г. Ленске): Автореф. дис., докт. мед. наук, 2007, М.

28. Рано умирать. Проблемы высокого уровня заболеваемости и преждевременной смертности от неинфекционных заболеваний и травм в Российской Федерации и пути их решения. Всемирный банк, 2006 г., - 145 с.

29. Ревич Б.А. Изменение здоровья населения России в условиях меняющегося климата. Проблемы прогнозирования, 2008 (3): с. 140-150.

30. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2006: Стат. Сб./Росстат. -М. 2007 г.

31. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2007: Стат. Сб./ Росстат. -М. 2008 г.

32. Социальное положение и уровень жизни населения России 2007: Стат. Сб./ Росстат. -М. 2007 г.

33. Талыкова Л.В. Гигиеническая характеристика вредных факторов окружающей и производственной среды и профилактика преждевременной смертности населения, проживающего в индустриализованных районах Крайнего Севера: Автореф. дисс. канд. мед. наук. – С.-Пб. 1997 г.

34. Труфакин В.А., Хаснулин В.И. Медико-экологические проблемы охраны здоровья населения северных регионов. Комплексные социально-гигиенические исследования на территории Сибири. Взгляд в XXI век. 1998 г. – Новокузнецк. с. 3-16.

35. Хаснулин В.И., Шургая А.М., Хаснулина А.В., Севостянова Е.В. Кардиометеопатии на Севере. 2000. Новосибирск. Сибирское отделение Российской академии медицинских наук. - 222 с.

36. Хаснулин В.И. 1998. Введение в полярную медицину. 1998: Новосибирск, 337 с.

37. Чашин М.В. Влияние производственно-экологических факторов на здоровье работающих, занятых в производстве алюминия: Автореф. канд. мед. наук. 2006 г.

38. Эколого-эпидемиологическая оценка качества воды реки Лена /Савилов Е.Д., Долженко Ю.А., Протодяконов А.П. и др.- Новосибирск: Наука, 2006 г., -136 с.

39. Экономические и социальные показатели районов проживания коренных малочисленных народов Севера-2007. Стат. бюллетень / Росстат.-М. 2007 г.

40. Эпидемиологический надзор за особоопасными и природно-очаговыми инфекциями в условиях Крайнего Севера // под ред. Егорова И. Я и Ботвинкина А. Д.. – Якутск, 2000 г., - 248 с.

41. ACIA, Impact of Warming Arctic: Arctic Climate, Impact Assessment. Cambridge University Press, 2004.

42. Bogoslovskaya, L.S. 1996. Role of Whaling in the modern Life of Eskimos and Chukchi in Eastern Chukotka. Report to Inuit Circumpolar Conference (ICC). Preprint. 145 p.

43. Climate Change and Human Health: Risks and Responses /editors: A.J. McMichael et al. WHO. Geneva, 2003, 322 p.

44. Circumpolar Health 2006. Gateway to the International Polar Year. Proceeding of the 13th International Congress on circumpolar health. Ed. by N. Murphy and S. Krivoschekov-Novosibirsk, Russia, 2006.

45. Climate Change 2007: Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel of Climate Change, Cambridge, UK.

46. Climate Change and Human Health: Risks and Responses /editors: A.J. McMichael et al. WHO. Geneva, 2003, 322 p.

47. Floods: Climate Change and Adaptation Strategy for Human Health. Report of a WHO meeting. WHO. Regional office for Europe. Copenhagen. 2002, 49 p.

48. Furgal C., Seguin J. 2006. Climate Change, Health, and Vulnerability in Canadian Northern Aboriginal Communities. Environm. Health Perspectives. v. 114, № 12. p. 1964-1970.

49. Kochnev, A.A. 2004. Warming of Eastern Arctic and present status of the Pacific Walrus (*Odobenus rosmarus divergens*) population. In: Marine mammals of the Holarctic. Collection of sci. papers. Third Intern. Conf. Koktebel, Crimea, Ukraine, October 11-17, 2004. Moscow: KMK. p. 284-288.

50. Kozlov A., Vershubsky G., Kozlova M. Indigenous People of Northern Russia: Anthropology and Health. Circumpolar Health/ Supplements. 2007-№1-184 p.

51. Uspensky I, Garruto RM, Goldfarb L The taiga tick *Ixodes persulcatus* (Asari, Ixodidae) in Sakha Republic (Yakutia) of Russia: Distributional and reproductive ranges. J. Med. Entomol. 2003, Vol.40(1): p. 119-122.





Представительство ООН в Российской Федерации  
119034, Москва, ул. Остоженка, 28  
Тел.: +7 (495) 787-21-00  
Факс: +7 (495) 787-21-01  
[www.unrussia.ru](http://www.unrussia.ru)

