

УДК [613.1:551.583](1-922)

## КЛИМАТИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ КАК НОВЫЙ ФАКТОР РИСКА ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОГО СЕВЕРА

© 2009 г. Б. А. Ревич

Институт народнохозяйственного прогнозирования РАН, г. Москва

В Четвертом докладе Межправительственной группы экспертов по изменению климата [22], получившей в 2007 году Нобелевскую премию мира, однозначно утверждается факт неуклонного потепления климата практически во всем мире. В этом докладе проблемы потепления климата в Арктике выделены в отдельный раздел (неофициальный перевод этой главы издан в 2008 году Всемирным фондом дикой природы – WWF [14]). Впервые за десятилетия существования этой группы особое внимание было уделено вопросам оценки последствий изменения климата для здоровья населения. Эта проблема, как одна из важнейших, рассматривалась в отдельной главе «Здоровье» (членом авторского коллектива автор являлся в 2003–2007 гг.) и во всех региональных главах по отдельным частям света доклада. В 2008 году Всемирный день здоровья ВОЗ провела под лозунгом защиты здоровья населения от климатических изменений, и во многих странах мира министерства здравоохранения начали активно заниматься этой проблемой.

Негативное влияние климатических изменений на здоровье населения разнообразно, и в последние годы они рассматриваются как один из ведущих негативных факторов наряду с такими традиционными факторами риска индустриальной эпохи, как загрязнение атмосферного воздуха и питьевой воды, курение, наркотические вещества и другие. Изменения климата наиболее отчетливо выражены в Арктическом регионе, и этим проблемам посвящен отдельный международный доклад [21, стр. 81], вопросы влияния изменения климата на здоровье стали одним из основных направлений северной медицины, и этой проблеме посвящен специальный номер журнала *International Journal of Circumpolar Health* (2005, № 5).

В мае 2008 года Представительством ООН в России, ВОЗ и ЮНЕП под эгидой Арктической инициативы и при поддержке Арктической программы по мониторингу и оценке Арктического совета, проекта по защите морской среды Арктики была проведена встреча экспертов «Влияние глобальных климатических изменений на здоровье населения Российской Арктики». В настоящей статье приведены результаты некоторых работ, вошедших в коллективную публикацию докладчиков на этом семинаре [7] и отражающих междисциплинарный подход к изучению проблем арктического здоровья. В результате климатических изменений происходит сокращение огромной территории вечной мерзлоты и место тундры может занять тайга. С эпидемиологической точки зрения это означает возможность расширения ареалов ряда грызунов, являющихся переносчиками инфекций. В результате изменения вечной мерзлоты происходит повреждение фундаментов зданий и сооружений, нарушается нормальное функционирование жизнеобеспечивающих инженерных коммуникаций населенных мест, что является фактором дополнительного эпидемиологического риска. В ближайшие 20–25 лет

Изменения климата в Арктике приводят к различным нарушениям здоровья как коренного, так и пришлого населения. Это связано с проникновением на север «южных» инфекций, деформацией криолитозоны, в результате чего происходят нарушения функционирования инженерных сетей. Потепление является одним из факторов риска возникновения наводнений и соответственно кишечных инфекционных заболеваний. Среди коренных малочисленных народов Севера, смертность которых значительно превышает средний уровень по России, возможны дополнительные случаи травматизма из-за истончения льда, трудностей промысла морских животных. Увеличение числа аномальных погодных явлений, характерных для потепления климата, приводит к затруднениям транспортных связей и большей недоступности медицинской помощи.

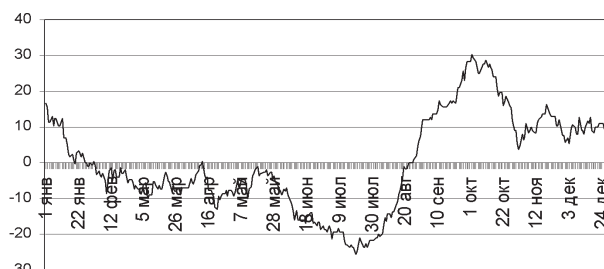
**Ключевые слова:** Арктика, потепление климата, население, здоровье.

общая площадь вечной мерзлоты может сократиться на 10–12 % и при этом ее граница сместится к северу-востоку на 150–200 км [1, 2]. Индекс геокриологической опасности наиболее высок на Чукотке, побережье Карского моря, на Новой Земле, на севере европейской части России. Деградация мерзлоты на побережье Карского моря может привести к значительному усилению абразии, за счет которой берег отступает ежегодно на 2–4 м [3], в результате чего могут пострадать прибрежные населенные пункты Ямала и Таймыра и появиться «климатические беженцы». Деградация вечной мерзлоты на Новой Земле в зонах расположения хранилищ радиоактивных отходов может привести к расконсервации старых источников захоронения опасных химических веществ. Размывание берегов арктических территорий представляет угрозу для портов, танкерных терминалов и других промышленных объектов. В России существует реальная угроза нефтехранилищ Варандея на берегу Печорского моря [21].

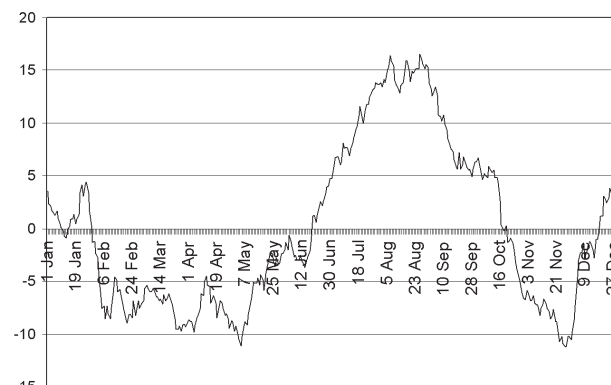
*Риски влияния климатических изменений на смертность населения.* Арктические территории отличаются экстремальностью и субэкстремальностью климатических и экологических условий, что, в свою очередь, отражается на показателях смертности населения. На фоне неблагоприятной демографической ситуации в Арктике эффект влияния климатических изменений весьма неоднозначен. Существуют предположения как об увеличении, так и о снижении климатозависимых причин смертности в северных странах. В 2009 году по гранту Программы Президиума РАН «Фундаментальные науки – медицине» нами совместно с Гидрометцентром Росгидромета начато исследование влияния метеорологических факторов на смертность населения с использованием метода временных рядов. В этих целях сформирована база данных ежедневных показателей смертности и метеорологических данных за 1999–2007 годы по четырем российским арктическим городам, расположенным в западно-восточном направлении: Мурманску, Норильску, Якутску и Магадану. Анализируются следующие климатозависимые причины смерти: сердечно-сосудистые заболевания, в т. ч. ишемическая болезнь сердца и инсульт, заболевания органов дыхания, в т. ч. хронические болезни нижних дыхательных путей, а также все причины. Первые результаты анализа смертности в Якутске опровергли традиционное представление о более высокой смертности населения в зимнее время. В этом городе выявлено два принципиально различных сезонных распределения смертности: модальное и бимодальное. Модальное распределение, характерное для заболеваний органов дыхания, имеет плавную форму, состоящую из двух синусоидальных полупериодов. Полупериод повышенного значения смертности приходится на сентябрь – январь, причем максимум смертности достигается не зимой, а в начале осени. Нижний полупериод приходится

на февраль – август, и минимальное значение смертности наблюдается в середине лета (рисунок). Бимодальное распределение, характерное для всех изученных причин смерти от сердечно-сосудистых заболеваний, а также для показателя общей смертности, имеет соответственно два максимума и два минимума. Главный максимум, который больше по амплитуде отклонения смертности от среднего значения и по продолжительности периода повышенного значения смертности, приходится на вторую половину лета и начало осени, а вторичный максимум приходится на зимний сезон. Возможно, такое положение максимумов связано с периодами экстремально высоких температур летом и экстремально низких температур зимой. Именно экстремально высокие летние температуры и приводят к резкому повышению смертности населения. Это показано в ряде европейских городов, где в результате жары летом 2003 года число смертельных исходов увеличилось на 70 тыс., а в России такие зависимости получены для Твери и Москвы [16, 17]. В результате изменения климата возможно также и увеличение числа дней с экстремально низкими температурами. В дальнейшем мы должны получить количественные оценки влияния экстремальных температур на показатели смертности населения указанных северных городов.

*Влияние климатических изменений на инфекционную заболеваемость населения.* Потепление климата Арктического региона уже оказывает определенное влияние на уровень инфекционной заболеваемости населения. Причины этого явления



А. Болени органов дыхания



Б. Болени системы кровообращения

Среднедневные показатели смертности от заболеваний органов дыхания (А) и системы кровообращения (Б) населения города Якутска в возрасте 30–64 лет за 1999–2007 годы (процент превышения среднего многолетнего значения)

разнообразны: смещение границы леса к северу, что вызвало смещение ареала возбудителей и переносчиков инфекционных болезней; 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 и многие другие. Многие зоонозы в настоящее время распространены среди арктических видов-хозяев (например, туляремия у кроликов, выхухоль и бобров, бешенство у лисиц, бруцеллез у копытных, лисиц и медведей, эхинококк у грызунов или собак, трихинеллез и криптоспоридии). Распространение этих заболеваний возможно при продвижении 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 изменения путей миграции птиц, которые обычно перемещаются по одним и тем же маршрутам, 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 или заболевания существующих могут стать катастрофическими для рыбаков и местных жителей.

Перемены в количестве осадков, доступности и качестве питьевой воды, связанные с изменением климата, влияют на количество инфекционных заболеваний, связанных с водой. В ряде стран мира доказано, что увеличение среднемесячной температуры ведет к увеличению случаев заболеваний бактериальной дизентерией, кампилобактериозом, сальмонеллезом и другими желудочно-кишечными заболеваниями. На значительной части Российской Арктики регистрируется повышенный по сравнению со средними показателями по стране уровень заболеваемости населения дизентерией. Это Ненецкий, Таймырский и Чукотский АО, Архангельская область. В Республике Коми, Мурманской области, Ханты-Мансийском и Ямало-Ненецком АО, Республике Саха (Якутия), Магаданской области эти показатели от года к году весьма неустойчивы, что также свидетельствует о неблагоприятной ситуации. Несмотря на высокие экономические показатели, в Ханты-Мансийском АО заболеваемость кишечными инфекциями, за исключением дизентерии, не имеет тенденции к снижению. Заболеваемость острыми кишечными инфекциями неустановленной этиологии и сальмонеллезами является одной из наиболее высоких в стране. Несколько по-иному выглядит заболеваемость вирусным гепатитом А, но по нему отсутствуют статистические данные по большинству

автономных округов. В 2005–2006 годах более высокий, чем средний по стране, уровень заболеваемости диагностировался в Архангельской и Магаданской областях и очень высокий — в Чукотском АО.

Доступ к безопасной воде остается крайне важным вопросом обеспечения здоровья населения, так как по-прежнему во многих населенных пунктах в питьевой воде обнаруживаются инфекционные агенты, и особенно страдает от недостатка доброкачественной воды население с низким подушевым доходом. Ни одна территория Арктики не вошла в список регионов Роспотребнадзора с хорошим качеством питьевой воды [12].

Потепление климата оказывает влияние и 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. В Арктическом регионе по клещевому энцефалиту эндемичны территории Ханты-Мансийского АО, а также отдельные районы Архангельской области и Республики Коми. Потепление климата уже способствует смещению границы распространения переносчиков клещевого энцефалита на северо-восток европейской территории России и Сибири и расширило период их активности [9]. За последние годы наиболее высокие цифры заболеваемости зарегистрированы в Архангельской области (выше среднего показателя по стране в 2–2,5 раза), что связывают как с более теплыми зимами, так и со снижением использования антиклещевой обработки [19].

Среди эпидемиологов большую обеспокоенность вызывает стремительное расширение ареала лихорадки Западного Нила (ЛЗН) — природно-очаговая вирусная инфекция, переносимая комарами. Вирус ЛЗН может инфицировать многие виды птиц и млекопитающих. 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 переносчиками, что способствует формированию новых природных очагов. В результате теплых зим это заболевание распространилось на территории США и Канады, где от него скончалось 962 человека, после чего на Аляске была развернута специальная программа наблюдений за вирусом ЛЗН. На Севере России также ожидается это заболевание, и прогноз эпидемиологов сбывается — единичные случаи ЛЗН обнаружены в Новосибирской области [13].

Значительная проблема Арктического региона — это распространенность глистных инвазий. Высокая заболеваемость дифиллоботриозом жителей ряда районов Ямало-Ненецкого АО обусловлена постоянным употреблением необеззараженной рыбы. Краевой патологией остается тениархоз, связанный с привычкой употреблять в пищу сырой головной мозг оленя ([www.yanao.ru/7/2/7846](http://www.yanao.ru/7/2/7846)). Кроме того, при по-

теплении климата возможен сдвиг на север ареалов многих переносчиков паразитарных заболеваний, в т. ч. мышей-полевков, лис и собак.

В результате потепления климата возможно обострение ситуации по особо опасным инфекциям. В Арктическом регионе заболеваемость туляремией была наиболее высока в отдельные годы на территории Ненецкого и Таймырского АО. Климатические и ландшафтные условия Магаданской области, распространенность на ее территории определенных видов грызунов-переносчиков обуславливают предпосылки существования очагов туляремии, а также лептоспироза, листериоза, псевдотуберкулеза.

На арктических территориях существовали многочисленные очаги сибирской язвы. Только в Республике Саха (Якутия) имеются более 200 пунктов захоронения больных животных [10], и при потеплении климата существует реальная опасность нарушения изоляционных способностей этих сооружений. Это же касается и оспы. Живой вирус может сохраняться в трупах людей, погибших от оспы и захороненных в вечной мерзлоте.

*Влияние климатических изменений на состояние здоровья коренных малочисленных народов Севера (КМНС).* На арктической и субарктической территориях России проживает около 160 тыс. человек, относящихся КМНС. Влияние климатических изменений происходит на фоне высокой смертности этой группы населения, и соответственно для них характерна низкая ожидаемая продолжительность жизни. Более 20 лет разрыв между смертностью коренных северян и смертностью всего населения страны не сокращается. Продолжительность жизни КМНС намного меньше таковой среди населения России и коренного населения зарубежного Севера. Такая ситуация вызвана сверхвысокой смертностью среди взрослых. Сравнение вероятностей умереть в отдельных возрастных группах у разных групп населения показывает, что у народов Севера России они намного выше. Так, если среди инуитов — коренного населения Гренландии до 60 лет доживают почти три четверти мужчин (74 %) и более 80 % женщин (82 %), то среди КМНС 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. Показатель смертности от инфекционных болезней, в основном от туберкулеза, среди КМНС очень высок — 60 на 100 тыс. при средней по стране 23. Такой сверхвысокий уровень смертности КМНС заставляет считать демографическую ситуацию кризисной [4]. Многие семьи КМНС не имеют жилья, в селах жилищный фонд в основном ветхий, без водоснабжения и канализации. В этих условиях происходит неуклонное ухудшение состояния здоровья КМНС, но оценивать истинный уровень здоровья этих групп населения по официальным данным медицинской статистики достаточно сложно,

так как на статистические показатели влияют многие факторы — доступность медицинских учреждений, оснащенность современным диагностическим оборудованием, уровень квалификации врачей в небольших населенных пунктах. Более достоверна информация по инфекционным заболеваниям, и среди КМНС наблюдается рост заболеваемости туберкулезом, вирусным гепатитом, паразитозами.

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. Для арктических небольших населенных пунктов характерна трудная транспортная доступность квалифицированной медицинской помощи. Средневзвешенный показатель недоступности услуг из-за плохих транспортных условий составляет в Таймырском АО 7 часов в неделю, в Эвенкийском — 62 часа, Чукотском — 28, Республике Саха (Якутия) — 25 и в Ямало-Ненецком АО — 18 часов [5].

В настоящее время трудно определить количественные значения риска изменения климата для состояния здоровья КМНС, так как для этого нужны специальные эколого-эпидемиологические исследования. Тем не менее факты негативного влияния изменения климата на традиционное природопользование КМНС можно считать доказанным [11]. Возникшие трудности рыбалки и охоты, изменения миграционных путей диких оленей и изменения их кормовой базы, уменьшение поголовья морских животных могут привести к сокращению традиционных промыслов, что, в свою очередь, приведет к нарушению традиционного питания. Коренные жители Чукотки уже фиксируют негативные последствия потепления климата, проявляющиеся в уменьшении толщины морского льда и более раннем его вскрытии, что затрудняет охоту ([www.wwf.ru/resources/publ/book/196](http://www.wwf.ru/resources/publ/book/196)) и ведет к увеличению случаев травм, которые и так являются причиной значительного числа смертей среди коренных народов Севера.

Увеличение числа аномальных погодных явлений, характерных для потепления климата, может привести к затруднениям транспортных связей. Из-за того, что воздушная связь с небольшими населенными пунктами во многих районах нерегулярна, население оказывается изолированным на длительное время каждую осень и весну, когда в воде слишком много льда, чтобы идти на лодке, но недостаточно, чтобы ехать на санях с помощью собак или на снегоходах. При ограничении привычных способов охоты, рыбной ловли и передвижений иссякают местные запасы, возможны перебои в привозе продовольствия и других товаров. Возросшее ощущение изолированности приводит к увеличению случаев межличностных конфликтов, депрессии и других форм социального стресса.

*Климатические изменения как фактор риска развития наводнений и последующих эпидемических вспышек.* Природные катаклизмы влекут за собой такие последствия, как увеличение численности комаров в результате затопления территорий, активизацию клещей и других переносчиков инфекций, увеличение периода их потенциальной инфекционной опасности, нарушения нормальной работы водопроводно-канализационных сооружений. В связи с этим возрастает и риск повышения кишечной инфекционной заболеваемости. ВОЗ опубликовала отдельное издание о влиянии изменения климата на возникновение наводнений и стратегию здравоохранения. Наводнения также могут привести к загрязнению источников питьевого водоснабжения опасными химическими веществами из складских помещений ядохимикатов, хранилищ горюче-смазочных средств, нефтехранилищ и т. д. На севере страны от природных катастроф в последние годы в наибольшей степени пострадало население якутского города Ленск в 2001 году. В результате небывалого паводка, уровень воды поднялся до самой высокой отметки за всю историю существования города, пострадали источники хозяйственно-питьевого водоснабжения; канализационные насосные станции и городские очистные сооружения были затоплены, в реку Лену вылилось 9 тыс. тонн нефтепродуктов. Инфицирование питьевой воды привело к росту заболеваемости острыми кишечными инфекциями [15].

*Климатические изменения и качество окружающей среды в крупных поселениях Российской Арктики.* Особенности освоения российской части Арктики привели к возникновению крупнейших в мире промышленных комплексов, где проживает до 1 млн человек, т. е. каждый седьмой житель Арктического и Субарктического регионов. В условиях высоких температур повышаются и уровни загрязняющих веществ в атмосферном воздухе городов. Так, проведенное нами сопоставление ежедневной температуры и концентраций загрязняющих веществ в атмосферном воздухе в Москве выявило, что концентрации мелкодисперсных частиц РМ<sup>10</sup> растут с увеличением температуры летом и понижением температуры зимой [17], но аналогичные исследования в российских арктических городах пока отсутствуют.

В Арктическом регионе наиболее высокий уровень загрязнения атмосферного воздуха характерен для городов Кольского полуострова (Мончегорск, Никель, Заполярный, Кировск, Апатиты) и Норильска. Так, в Мончегорске (55 тыс. жителей) крупнейшее в мире никелевое производство комбинат «Североникель» выбрасывает в атмосферу диоксид серы, соединения никеля, меди, свинца, кобальта, платины, хлора, бенз(а)пирена и других веществ. Выбросы другого металлургического комбината загрязняют атмосферный воздух пос. Никель и г. Заполярного. В атмосферном воздухе пос. Никель среднегодовые концентрации диоксида серы и нерастворимых соединений никеля

ранее превышали ПДК в 12–20 раз [18], а в атмосферном воздухе Заполярного — до 5 раз. Еще выше поднимались концентрации загрязняющих веществ в условиях застоя атмосферного воздуха. Поступление никеля в окружающую среду привело к повышенному накоплению этого металла в организме жителей пос. Никель и г. Заполярного [6].

Другие небольшие города Мурманской области Кировск и Апатиты подвергаются воздействию предприятия «Апатит», ведущего добычу и переработку апатитонелефиновых фосфатных руд и выбрасывающего в окружающую среду фосфор, соединения алюминия и другие вещества [6, 18]. В Кандалакше, где находится алюминиевый завод, применяемые технологии очистки выбросов в атмосферу, складирования и хранения отходов не обеспечивают должного качества окружающей среды. В атмосферном воздухе города наблюдалось превышение содержания фтористого водорода, солей фтористоводородной кислоты, бенз(а)пирена [18]. Крайне тяжелая ситуация с качеством атмосферного воздуха уже десятки лет характерна для Норильска, лидирующего среди российских городов по объему поступления в атмосферу загрязняющих веществ. 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, но продолжают оставаться повышенными концентрации никеля, меди, диоксида серы, фенола и взвешенных частиц. Согласно оценкам последних лет, загрязнение атмосферного воздуха обуславливает до 37 % впервые выявленной заболеваемости детей и 21,6 % — 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 % [8].

Северные страны, наиболее 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 в Российской Арктике с учетом ее природно-климатических особенностей, особенностей эпидемиологической обстановки, здоровья различных групп населения, в т. ч. КМНС, и состояния системы здравоохранения каждого региона.

#### Список литературы

1. Анисимов О. А. Оценка влияния изменения климата и деградации вечной мерзлоты на инфраструктуру в северных регионах России / О. А. Анисимов, М. А. Белолуцкая // Метеорология и гидрология. — 2002. — № 6. — С. 15–22.
2. Анисимов О. А. Влияние изменений климата на вечную мерзлоту в прошлом, настоящем и будущем / О. А. Анисимов,

А. А. Величко, П. Ф. Демченко и др. // Физика атмосферы и океана. — 2004. — Т. 38, № 1. — С. 25–39.

3. *Анисимов О. А.* Глобальное потепление и таяние вечной мерзлоты: оценка рисков для производственных объектов ТЭК / О. А. Анисимов, С. А. Лавров // Технологии ТЭК. — 2004. — № 3. — С. 78–83.

4. *Богоявленский Д. Д.* Народы Севера России: демографический профиль на рубеже веков / Д. Д. Богоявленский // Влияние глобальных климатических изменений на здоровье населения российской Арктики. — М.: Представительство ООН в Российской Федерации, 2008. — С. 14–17.

5. *Бугроменко В. Н.* Транспортная дискриминация населения: пути решения проблемы / В. Н. Бугроменко. — www.geograsom.ru/dicnas

6. *Быков В. Р.* Окружающая среда и оценка риска для здоровья населения Кольского Заполярья / В. Р. Быков, А. М. Зотов, В. П. Чашин // Вестник Санкт-Петербургского государственной медицинской академии им. Мечникова. — 2005. — № 4. — С. 172–173.

7. *Влияние* глобальных климатических изменений на здоровье населения российской Арктики. — М.: Представительство ООН в Российской Федерации, 2008. — 28 с.

8. *Доклад* о санитарно-эпидемиологической обстановке в Красноярском крае в 2005 году. — Красноярск: Территориальное управление Роспотребнадзора по Красноярскому краю, 2006.

9. *Злобин В. И.* Климат как один из факторов, влияющих на уровень заболеваемости клещевым энцефалитом / В. И. Злобин, Г. А. Данчинова, О. В. Сунцова, Л. Б. Бадуева // Изменение климата и здоровье России в XXI веке. — М.: Издательское товарищество «АдамантЪ», 2004. — С. 121–124.

10. *Кершенгольц Б. М.* Особо опасные инфекции в Республике Саха (Якутия) / Б. М. Кершенгольц // Влияние глобальных климатических изменений на здоровье населения российской Арктики. — М.: Представительство ООН в Российской Федерации, 2008. — С. 24–25.

11. *Крупник И. И.* Изменение климата и народы Арктики. Проект СИКУ в Берингии / И. И. Крупник, Л. С. Богословская // Экологическое планирование и управление. — 2007. — № 4(5). — С. 77–84.

12. *О санитарно-эпидемиологической обстановке* в Российской Федерации в 2007 году: Государственный доклад. — М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2008. — 397 с.

13. *Платонова Л. В.* О первых результатах эпидемиологического мониторинга лихорадки Западного Нила в Новосибирской области / Л. В. Платонова, В. Н. Михеев, В. Б. Локтев и др. // Сибирь-Восток. — 2006. — № 3. — С. 45–48.

14. *Полярные* регионы (Арктика и Антарктика). Изменение климата и его последствия: неофициальный перевод главы 15 Рабочей группы Четвертого оценочного доклада Межправительственной группы экспертов по изменению климата / Всемирный фонд дикой природы. — М., 2008. — 36 с.

15. *Протодьяконов 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. ... д-ра мед. наук / Протодьяконов А. П. — М., 2007.

16. *Ревич Б. А.* Воздействие высоких температур атмосферного воздуха на здоровье населения в Твери / Б. А. Ревич и др. // Гигиена и санитария. — 2005. — № 2. — С. 20–24.

17. *Ревич Б. А.* Климатические условия и качество атмосферного воздуха как факторы риска смертности населения Москвы / Б. А. Ревич, Д. А. Шапошников, Е. Г. Семутникова // Медицина труда и промышленная экология. — 2008. — № 7. — С. 29–35.

18. *Талыкова Л. В.* Гигиеническая характеристика вредных факторов окружающей и производственной среды и профилактика преждевременной смертности населения, проживающего в индустриализованных районах Крайнего Севера: автореф. дис. ... канд. мед. наук / Талыкова Л. В. — СПб., 1997.

19. *Тронин А. А.* Изменение климата и число пострадавших от нападения клещей в Архангельской области / А. А. Тронин, Н. К. Токаревич, Р. В. Бузинов // Влияние глобальных климатических изменений на здоровье населения российской Арктики. — М.: Представительство ООН в Российской Федерации, 2008. — С. 21–23.

20. *Харькова Т. Л.* Особенности смертности и продолжительности жизни населения российской Арктики / Т. Л. Харьковская, Е. А. Кваша // Влияние глобальных климатических изменений на здоровье населения российской Арктики. — М.: Представительство ООН в Российской Федерации, 2008. — С. 11–13.

21. *ACIA, Impact of Warming Arctic: Arctic Climate Impact Assessment.* — Cambridge University Press, 2004.

22. *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.

## CLIMATIC CHANGES AS NEW RISK FACTOR FOR POPULATION HEALTH IN RUSSIAN NORTH

**B. A. Revitch**

*Institute of Economic Forecasting RAS, Moscow*

Climatic change in the Arctic causes diverse health risks for indigenous and endemic populations. Some risks are caused by northward propagation of "south" infections, while others are related to deformations of permafrost zone, which brings about break-downs of engineering networks. Global warming is a risk factor for floods, which are associated with intestinal infections. Ice thinning and difficult conditions of sea-hunting industry may lead to increased incidence of injuries among small indigenous peoples of the North. Today, mortality rate of such peoples significantly exceeds the average mortality rate in the RF. Global warming is associated with more frequent unusual weather events, which hinder transportation capacities and availability of medical services.

**Key words:** the Arctic, global warming, population, health.

### Контактная информация:

*Ревич Борис Александрович* — доктор медицинских наук, профессор, зав. лабораторией прогнозирования качества окружающей среды и здоровья населения Института народнохозяйственного прогнозирования РАН

Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр., д. 47

Тел. (499) 129-18-00, факс (499) 718-97-71

E-mail: revich@ecfor.ru

Статья поступила 24.03.2009 г.