

16. Озерецковский Н. Описание Колы и Астрахани. СПб: Изд-во при Императорской АН, 1804. 131 с.
17. Отчет Императорскаго Русскаго географическаго общества за 1894 год. СПб.: Тип. А.С.Суворина, 1895.
18. Отчет Императорской Академии наук по первому и третьему отделениям за 1852 г., читанный Непременным Секретарем Академии в публичном собрании 29 декабря 1852 года // Ученые записки Императорской Академии Наук по первому и третьему отделениям. СПб., 1853. Т.2, вып. 1. С.13.
19. Очерк плавания транспорта «Самоед» в Северном Ледовитом океане в 1897 году: (доклад, сделанный в О-ве. морских врачей 8 февраля 1898 г.) / [соч.] младш. вр. К.С.Моркотун. [СПб.]: Тип. Морского министерства, [1898]. 29 с.
20. Путешествие в Скандинавию и Лапландию: Публичные лекции, читанные в Соляном городке / [соч.] А.Елисеев. М.: Унив. тип. (М.Катков), 1886. 52 с.
21. Судный день 7 декабря 1920 года. Расстрельные списки: № 1-50 // Сайт историка Сергея Владимировича Волкова. URL: <http://swolkov.org/doc/yalta/02.htm>
22. Тржемесский И.И. Экспедиция на «Эклипсе» для поисков экспедиций лейтенанта Брусилова и геолога Русанова»: (предвар. отчет). Пг.: Тип. Морск. м-ва, 1916.

Сведения об авторе

Каспарьян Жанна Эдуардовна,

кандидат экономических наук, научный сотрудник Центра гуманитарных проблем Баренц региона Кольского научного центра РАН

Kasparyan Zhanna Eduardovna,

PhD (Economy), Research Fellow of the Barents Centre of the Humanities of the Kola Science of the Russian Academy of Sciences

УДК: 504.75: 57.04+551.590.21: 551.521.67: 551.521.64

Н.К.Белишева, В.Н.Петров

ПРОБЛЕМА ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ В СВЕТЕ РЕАЛИЗАЦИИ СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Аннотация

В статье представлены результаты сравнительного изучения заболеваемости в арктическом регионе и средних широтах. Детальный анализ заболеваемости в двух муниципальных образованиях (города Апатиты и Серпухов) показал различную распространенность определенной нозологии среди взрослого и детского населения в арктическом регионе и в средних широтах. Распространенность болезней костно-мышечной системы и соединительной ткани, болезней кожи и подкожной клетчатки, травм и отравлений среди всех возрастов в Арктике была значительно выше, чем в Центральной России. Показан вклад природных и антропогенных факторов окружающей среды в заболеваемости населения, проживающего на арктических территориях. Проведенное исследование показало, что проблема здоровья населения

в Российской Арктике является государственной задачей, которую необходимо решать для реализации программы стратегического развития в Арктической зоне Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2020 года.

Ключевые слова:

здоровье населения, заболеваемость, арктический регион, воздействие природных и техногенных факторов среды.

N.K.Belisheva, V.N.Petrov

THE MURMANSK REGION'S POPULATION HEALTH WHEN IMPLEMENTING THE STRATEGY OF THE DEVELOPMENT OF THE RUSSIAN FEDERATION'S ARCTIC ZONE

Abstract

The article presents the results of the comparative study of morbidity in the Arctic region and in the mid-latitudes. Detailed analysis of morbidity in two municipalities (Apatity and Serpukhov) showed the different prevalence of certain nosology among adult and child population in the Arctic region and in the middle latitudes. The prevalence of diseases of musculoskeletal system and connective tissue, disorders of the skin and subcutaneous tissue, injury and poisoning among the all ages in the Arctic was significantly higher than in the Central Russia. The contribution of natural and anthropogenic environmental factors to morbidity of the Arctic region's population was shown. The obtained data demonstrated that the problem of population health in the Russian Arctic is a state problem which to be solved for the implementation of the program of strategic development of the Russian Federation's Arctic zone and for the national security for the period up to 2020.

Keywords:

population health, morbidity, the Arctic region, impact of natural and anthropogenic environmental factors.

Стратегия развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2020 года¹, разработанная во исполнение Основ государственной политики РФ в Арктике на период до 2020 года и дальнейшую перспективу, определяет основные механизмы, способы и средства достижения стратегических целей, приоритетов устойчивого развития и обеспечения национальной безопасности. Приоритетные направления (пункт III) развития и основные мероприятия включают: комплексное социально-экономическое развитие Арктической зоны России; развитие науки и технологий; создание современной информационно-телекоммуникационной инфраструктуры; обеспечение экологической безопасности. Социально-экономическое развитие Арктической зоны РФ, в соответствии с Основами государственной политики РФ в Арктике, предусматривает совершенствование системы *государственного управления* социально-экономическим развитием Арктической зоны РФ, улучшение качества жизни коренного населения и социальных условий хозяйственной деятельности в Арктике, развитие ресурсной базы Арктической зоны России за счет использования перспективных технологий, модернизации и развития инфраструктуры арктической транспортной системы, современной информационно-телекоммуникационной инфраструктуры и рыбохозяйственного комплекса.

¹ URL: <http://rudocs.exdat.com/docs/index-5752.html>.

Вместе с тем, социально-экономическое развитие всецело зависит от качества жизни [Здоровье как социально-экономическая категория. URL: http://www.ecfor.ru/pdf.php?id=books/proh04/gl_01; Прохоров, 2004; Самутин, 2012] не только и не столько коренного населения, но и всех жителей Арктической зоны РФ, состояние здоровья которых определяет темпы научно-технического и социально-экономического прогресса. В связи с этим оценка качества жизни, включающей здоровье населения, должна быть необходимой и составной частью процесса стратегического планирования развития Арктической зоны РФ и обеспечения национальной безопасности.

Эксперты ООН оценивают, наряду с другими показателями, уровень социально-экономического развития страны с помощью специального индекса человеческого развития (ИЧР). Этот индекс отражает достижения каждой страны в обеспечении трех аспектов человеческого благополучия: 1) здоровья и долголетия, измеряемых ожидаемой продолжительностью жизни; 2) образования, измеряемого комбинацией двух показателей – грамотности взрослого населения и охвата населения тремя ступенями образования (начальным, средним и высшим); 3) материального уровня жизни, измеряемого ВВП на душу населения [Обобщающие показатели..., http://www.worldbank.org/depweb/beyond/wrru/wnr_16.pdf]. Поэтому стратегия развития Арктической зоны РФ и обеспечения национальной безопасности должна базироваться на всестороннем медико-биологическом анализе состояния человеческих ресурсов, долговременном прогнозе трендов в демографической и нозологической динамике, а также на разработке и реализации программ по увеличению рождаемости, повышению уровня здоровья населения и увеличению продолжительности жизни. Общественное здоровье, как сложный социально-экономический и медико-демографический феномен, должно быть объектом заботы и изучения не только и не столько теоретической и практической медицины, а находиться в центре внимания экономической и социальной политики государства, законодательной деятельности депутатов Государственной думы, различного рода общественных объединений. Отсутствие понимания роли общественного здоровья для экономического развития страны, ее обороноспособности, удержания отдаленных регионов в рамках современных границ будет иметь печальные последствия для судьбы народа и государства [Прохоров, 2008].

Цель настоящей работы состоит в том, чтобы охарактеризовать проблему здоровья населения в арктическом регионе (на примере Мурманской области), которую необходимо учитывать и решать в свете реализации Стратегии развития Арктической зоны РФ и обеспечения национальной безопасности на период до 2020 года.

Материал для исследования включал: данные по структуре заболеваемости населения поселка Баренцбург (арх. Шпицберген) (1980-2000 гг.) [Белишева и др., 2010]; базу данных по врожденным порокам развития у детей и репродуктивного здоровья женщин (ФГУН «Северо-Западный научный центр гигиены и общественного здоровья» Роспотребнадзора, г. Кировск Мурманской обл. [Белишева и др., 2011, 2012]; материалы отчетов (2009, 2010) Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Мурманской области; доклад Государственного комитета по охране окружающей среды Мурманской области (1999) [Атлас..., 2011; О санитарно-

эпидемиологической обстановке..., 2013]; материалы Научного Комитета ООН по действию атомной радиации [United Nations, 2000]. Заболеваемость населения в городах Апатиты и Серпухове анализировалась по данным Апатитско-Кировской ЦГБ и ЦРБ г.Серпухова соответственно. В качестве высокоширотных факторов среды, ассоциированных с солнечной активностью (СА), были использованы: среднегодовые значения фоновой интенсивности нуклонной компоненты космических лучей (КЛ) у поверхности Земли (станции нейтронного монитора Полярного геофизического института КНЦ РАН), скорректированной на атмосферное давление и отражающей среднегодовую интенсивность КЛ на широте проводимых исследований; суммарные значения (по годам) случаев наземного возрастания интенсивности нуклонной компоненты КЛ у поверхности Земли (Ground Level Enhancement (GLE)), обусловленных солнечными протонными событиями; среднегодовые значения индекса геомагнитной активности (ГМА) – Кр-индекса (ftp://nssdcftp.gsfc.nasa.gov/spacecraft_data/omni/); среднегодовые числа солнечных пятен или чисел Вольфа, характеризующих СА (National Geophysical Data Center (NGDC)). Статистический анализ всех данных проводили с применением программного обеспечения Statistica 6.0.

1. Особенности воздействия природной и техногенной среды на организм человека в Арктическом регионе

Воздействие природной среды. При освоении арктических территорий вопросы акклиматизации и адаптации пришлого населения, а также здоровья местного населения играют существенную роль в оценке жизнеспособности и воспроизводства населения в экстремальных условиях природной среды. Климатогеографические и геофизические особенности Арктики предрасполагают к возникновению у населения «синдрома полярного напряжения» [Деряпа, Рябинин, 1977; Казначеев, 1980; Панин, Соколов, 1981; Сороко, 1985; Ткачев и др., 1992; Хаснулин, 2004; Шеповальников, Сороко, 1992], который выражается в «полярной» одышке, обусловленной своеобразной гипоксией, в психоэмоциональной лабильности, астенизации, снижении работоспособности, депрессии [Казначеев, 1980; Панин, Соколов, 1981; Сороко, 1985]. Причины, обуславливающие возникновение «синдрома полярного напряжения», кроются в изменении метаболизма (обмена веществ), а также в эндокринной регуляции под воздействием природных арктических условий у жителей Арктики [Деряпа, Рябинин, 1977; Сороко, 1985; Ткачев и др., 1992; Хаснулин, 2004].

Следует отметить, что немаловажный высокоширотный вклад в заболеваемость населения на Севере обусловлен высокой степенью изменчивости природной физической среды, связанной со строением магнитосферы Земли в области овала полярных сияний. При взаимодействии магнитосферы Земли с потоком заряженных частиц, испускаемых Солнцем, именно в высоких широтах колебания переменного геомагнитного поля (ГМП) и интенсивности космических лучей у поверхности Земли проявляются в экстремальной форме. Эти колебания отражаются в динамике функционального состояния организма человека [Белишева, Конрадов, 2005; Белишева, Черноус, 2004; Белишева и др., 2007] и детерминируют его чувствительность к различным воздействиям [Белишева и др., 2012].

К природным факторам среды, существенно влияющим на организм человека, относится и содержание радона в атмосферном воздухе, колебания которого также связаны с солнечной активностью [Health Effects..., 1999]. Природные источники ионизирующей радиации являются ведущим фактором облучения населения Мурманской обл., с суммарным вкладом в коллективную дозу облучения до 82% [Атлас..., 2011; Состояние и охрана..., 1999]. Основной вклад в формирование мощности дозы гамма-излучения на территории Мурманской обл. вносят естественные радиоактивные элементы (уран, торий и калий), содержащиеся в горных породах. Радиологические исследования, выполненные в аккредитованной региональной лаборатории радиационного контроля (ИХТРЭМС им. И.В.Тананаева КНЦ РАН, г.Апатиты), позволили рассчитать дозы облучения населения от ингаляционного поступления дочерних продуктов распада радона в период 2005-2009 гг. – от 0.040 (2007) до 0.234 (2006) мЗв/год. Максимальные значения дозы облучения составляют около 23% от нормируемой величины (при среднем значении 7.5%) – 1 мЗв/год [Нормы..., 2009] и ниже радиационного риска для населения (0.057 Зв или 57 мЗв). Однако среднее значение дозы облучения от природных источников ионизирующего излучения за счет атмосферного воздуха в г.Апатиты в 12.5 раза выше, чем по России (0.006 мЗв/год) [Белишева и др., 2012].

Значительное влияние на состояние здоровья в приполярных районах оказывает содержание парциального градиента плотности кислорода в воздухе, которое зависит от колебаний метеорологических агентов (температуры и абсолютной влажности воздуха, атмосферного давления) [Овчарова, 1988]. Суточный ход парциальной плотности кислорода выражается в виде синусоидальной кривой (максимум в 02-04 ч, минимум в 12-13 ч). Снижение парциальной плотности кислорода на 30-33 г/м³ эквивалентно подъему на высоту около 1000 м. Колебание содержания кислорода в воздухе в арктическом регионе приводит к возникновению погодной гипоксии, а в сочетании с другими метеоагентами – к гипобарии, гипертермии.

Нейросоматические заболевания в арктическом регионе могут провоцировать такие факторы, как высокая влажность воздуха, низкая освещенность, высокий (до 2 тыс. В/м) градиент потенциала атмосферного электричества с изменением знака поля, значительно низкая концентрация природных аэроионов. При формировании выраженной погодной гипоксии в организме наблюдается: нарушение корковой нейродинамики, доминирование тонуса симпатического отдела вегетативной нервной системы; нарушение водно-электролитного обмена и кислотно-основного состояния, а также нарушение функции гомеостатической системы; уменьшение коэффициента использования кислорода в легких, ослабление контрактильных свойств левого желудочка сердца и т.д. Выявлено, что при длительном пребывании на Севере у человека развивается комплекс характерных адаптационных изменений органов дыхания [Величковский, 2012]. Для компенсации гипоксии в организме происходит дополнительное раскрытие альвеол в верхних и в средних зонах легких. При длительном проживании населения на Севере (более 10-15 лет) давление крови в малом кругу кровообращения значительно превышает нормальную величину, частота легочной гипертензии достигает 80%, а возможность дальнейшего повышения адаптационных резервов оказывается исчерпанной. Такая особенность адаптации к условиям Севера приводит

к возрастанию вероятности деструктивных изменений легочной ткани, частому возникновению и тяжелому течению острых и хронических патологических процессов в органах дыхания.

Воздействие техногенной среды. В Мурманской обл. сконцентрированы крупнейшие предприятия горнодобывающей промышленности и цветной металлургии, деятельность которых в течение нескольких десятилетий привела к значительным, порой необратимым последствиям для растительного и животного мира. Основными источниками загрязнения атмосферного воздуха населенных пунктов области являются предприятия черной и цветной металлургии (4400 организованных источников выбросов), на долю которых приходится более 60% всех валовых выбросов. Наибольшее количество специфических токсических веществ выбрасывается предприятиями цветной металлургии, тыс. т/год: никель – 1.079051; кобальт – 0.045533; медь – 0.835478; фториды плохо растворимые – 1.570508; формальдегид – 0.004376; фтористый водород – 0.686413.

На Кольском полуострове рассеиванию загрязняющих веществ в значительной степени способствует *активная циклоническая деятельность* с умеренными и сильными ветрами. В период антициклонального характера погоды со слабыми ветрами, штилями, приземными инверсиями, дымками в городах и промышленных центрах Мурманской области наблюдаются повышенные концентрации загрязняющих веществ, значительно превышающие ПДК.

Несмотря на снижение в целом по области доли проб атмосферного воздуха, не соответствующих гигиеническим нормативам, в динамике за три последние года показатель загрязнения воздуха г.Апатиты превышал средние значения аналогичных показателей по Мурманской обл., что обусловлено эксплуатацией хвостохранилищ ОАО «Апатит». По сравнению с 2011 г. в 2012 г. увеличилась доля проб атмосферного воздуха городских поселений с уровнем загрязнения, превышающим гигиенические нормативы. Уровень загрязнения воздуха в г.Апатиты вырос с 0 до 5.3%, в 2012 г. данный показатель превышает средние значения по Мурманской обл. на 3.7% (5.3%, 1-е ранговое место). По данным проведенных в 2010-2012 гг. исследований, к территориям с содержанием загрязняющих веществ в атмосферном воздухе более 1 ПДК относятся пос. Никель и города Мончегорск, Апатиты, Кандалакша, Мурманск.

Характерной особенностью водных объектов Кольского полуострова является присутствие в природных незагрязненных водах ионов таких металлов, как медь, железо, марганец, а также фенолов. В некоторых бассейнах рек и озер природный источник фенолов создает концентрацию этих элементов, превышающую ПДК в 2-6 раз. В местах залегания и добычи медно-никелевых, железных, редкоземельных, апатитонепелиновых и других руд наблюдается повышенное содержание никеля, меди, марганца, железа, фторидов и др.

В районах, где развита горнодобывающая, горнообрабатывающая и металлургическая промышленность, в пробах воды концентрации тяжелых металлов, флотореагентов, сульфатов, фторидов, соединений азота находились на уровне высокого и экстремально высокого загрязнения. В водных объектах, принимающих сточные воды городов и сельскохозяйственных предприятий, содержание органических веществ, аммонийного и нитритного азота, фосфатов, фенолов, нефтяных углеводородов находилось на уровне высокого загрязнения, в значительных количествах содержались металлы. Эти водные объекты

расположены в городах и населенных пунктах Заполярный, Никель, Кандалакша, Мурманск, Молочный, Ревда. Более всего случаев высокого и экстремально высокого загрязнения (60%) наблюдалось в водных объектах, испытывающих негативное влияние деятельности ГМК «Норильский никель» [Состояние и охрана..., 1999]. За период 2010-2012 гг. питьевая вода не соответствовала гигиеническим нормативам по цветности с удельной долей проб до 20% на территориях Печенгского, Ловозерского районов, городов Ковдор, Мончегорск, Оленегорск и Апатиты.

В 2012 г., по сравнению с 2011 г., доля проб почвы, не соответствующих гигиеническим нормативам по санитарно-химическим показателям, увеличилась в селитебной зоне на 7.8%. Данный показатель в 2010-2011 гг. превышал среднероссийский уровень по причине преобладания доли проб, не соответствующих гигиеническим показателям (тяжелые металлы), в зоне влияния предприятий автотранспорта в г. Североморске, а также ОАО «Кольская ГМК», ОАО «Ковдорский ГОК» [О санитарно-эпидемиологической обстановке..., 2013].

Мурманская область в большей степени, чем другие регионы, подвержена потенциальной опасности радиоактивного загрязнения. На ее территории эксплуатируются более 200 ядерных реакторов и 100 реакторов списанных атомных подводных лодок (АПЛ). Источниками повышенной радиационной опасности, наряду с АПЛ, являются объекты обслуживающей их инфраструктуры, а также инфраструктуры, обслуживающей атомные ледоколы. Особую радиэкологическую опасность представляет техническое состояние хранилищ отработавшего ядерного топлива, твердых и жидких радиоактивных отходов.

Добычу и переработку радиоактивного сырья ведут Ловозерский и Ковдорский горно-обогатительные комбинаты. Недалеко от Мурманска расположен пункт захоронения радиоактивных отходов спецкомбината «Радон», который в 1964-1994 гг. принимал на хранение твердые радиоактивные отходы от предприятий Мурманской и Архангельской областей.

Длительное время жители арктических территорий, включая Мурманскую обл., подвергались хроническому облучению радионуклидами, образовавшимися в атмосфере в результате испытаний ядерного оружия в Северном полушарии и выпадавшими с осадками на поверхность земли. Так, только на Новой Земле с 1955 по 1962 гг. было произведено 87 взрывов в атмосфере (всего был произведен 91 взрыв) [United Nations..., 2000]. Негативными последствиями таких испытаний были признаны только для здоровья оленеводов, в организме которых накапливались радионуклиды по пищевой цепочке: лишайники – олени – человек. Для остального населения арктических территорий дозы, полученные вследствие наружного, ингаляционного и пищевого поступления радионуклидов, считаются незначительными. Однако с учетом принятой Научным комитетом по действию атомной радиации ООН беспороговой и линейной модели воздействия ионизирующей радиации следует считать, что любая, даже самая низкая доза ионизирующего излучения потенциально способна увеличить риск возникновения рака [Health Effects..., 1996]. Поэтому дополнительное (к природному фону) облучение радионуклидами техногенного происхождения, даже в малых дозах, может проявиться в возрастании заболеваемости населения, в том числе различными формами онкологии.

Таким образом, качество окружающей среды в Мурманской обл. характеризуется исключительной неоднородностью, с приоритетными загрязнителями в определенных районах, имеющих как химическую (токсические вещества, попавшие в среду в результате хозяйственной деятельности), так и физическую (ионизирующие источники излучения техногенного происхождения) природу. Высокая степень загрязнения среды обитания химическими и физическими загрязнителями отражается, прежде всего, на таких медико-демографических показателях, как интегральная оценка качества окружающей среды.

2. Заболеваемость населения в Мурманской области

В данной работе проведен сравнительный анализ заболеваемости населения городов Апатиты Мурманской обл. (67.57° N, 33.39° E) и Серпухова Московской обл. (54.55° N, 37.24° E). Эти муниципальные образования сопоставимы между собой по качеству оказания медицинской помощи населению, процентному соотношению возрастного состава проживающего населения, но различаются по климатогеографическим и геофизическим особенностям природной среды, а также по уровню промышленного загрязнения, которое в Серпухове достаточно низкое [Петров, 1998].

В Мурманской области высокий уровень смертности населения обусловлен в первую очередь болезнями системы кровообращения и новообразованиями, у мужчин к этому можно добавить несчастные случаи, травмы и отравления. Среди основных причин смерти в 2007 г. болезни системы кровообращения составляют 56%, несчастные случаи, травмы и отравления – 12%, новообразования – 12%. Показатель смертности от злокачественных новообразований среди всего населения области вырос за последние 5 лет на 21%; показатель смертности мужчин трудоспособного возраста составил 62.3%, женщин – 20.7%. Продолжительность жизни продолжает оставаться на низком уровне.

В структуре младенческой смертности (56.3%) основными остаются причины, тесно связанные со здоровьем матери, состояние которого обуславливает протекание перинатального периода и родов. *Уровень общей заболеваемости детей в Мурманской области выше в 1.3 раза, чем в среднем по России, превышение по общей заболеваемости взрослых составило 10%.* В структуре заболеваемости населения области, по сравнению с российской, более высокий удельный вес имеют болезни мочеполовой и костно-мышечной системы, травмы и отравления, инфекционные болезни, болезни эндокринной системы, болезни кожи (<http://helion-ltd.ru/nature-quality/>).

К сожалению, статистические данные не всегда отражают реальную картину заболеваемости населения. Постановка диагноза в определенной мере зависит от оснащенности медицинских учреждений современной аппаратурой и, следовательно, корректности выявления заболевания. Кроме того, на постановку диагноза влияет и укомплектованность медицинских учреждений профессиональными кадрами. Развитие коммерческой медицины и платных видов медицинских услуг также может влиять на статистическую отчетность государственной медицины. В результате могут искажаться и снижаться показатели заболеваемости по обращаемости. Но даже при этих особенностях

получения статистических данных можно видеть, что заболеваемость населения в Мурманской обл. по ряду показателей превышает среднероссийский уровень.

Для подтверждения этого вывода и выявления особенностей структуры заболеваемости населения в Мурманской обл., обусловленных климатогеографическими, геофизическими и сопутствующими воздействиями в арктическом регионе, был проведен сравнительный анализ заболеваемости населения, проживающего за полярным кругом (на примере одного муниципального образования), и населения центральной части России (другого муниципального образования).

Такой анализ позволяет выявить вклад высокоширотных природных агентов в заболеваемость жителей арктического региона, поскольку для средних широт воздействие таких агентов не характерно. Кроме того, *выявление высокоширотной специфики в структуре заболеваемости населения арктических регионов дает основание обратить особое внимание на решение проблемы здоровья населения в высоких широтах в свете реализации Стратегии развития Арктической зоны РФ и обеспечения национальной безопасности на период до 2020 года.*

Заболеваемость в г.Апатиты. Анализ данных Апатитско-Кировской ЦГБ (в соответствии с данными Международной статистической классификации болезней и проблем, связанных со здоровьем, МКБ-10) показал, что для г.Апатиты характерен высокий уровень заболеваемости населения: заболеваемость детей в возрасте от 0 до 14 лет, подростков от 15 до 17 лет и населения старше 18 лет в 1.68, 1.77 и 1.27 раза соответственно превышает заболеваемость в РФ. Причем заболеваемость детского населения (0-14 лет) за последние 10 лет (с 2003 г. по 2012 г.) увеличилась в 1.2 раза (с 3046 до 3573 случаев на 1000 чел.) и взрослого населения (старше 18 лет) в 1.1 раза (с 1360 до 1499 случаев).

Рост заболеваемости среди детского населения за последние 10 лет отмечается по таким нозологиям, как заболевания органов дыхания (с 1475 до 1765 случаев на 1000 чел.), болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани (с 164 до 174), травмы и отравления (с 81 до 123), новообразования, в основном доброкачественные (с 8 до 21). Заболеваемость органов пищеварения, болезней глаза и его придаточного аппарата уменьшилась – с 268.4 до 161 случая и с 311.3 до 242 случаев соответственно.

Ведущее место в структуре заболеваемости детского населения занимают болезни органов дыхания. Органы дыхания у детей, подвергаясь как прямому, так и косвенному воздействию экстремальных факторов среды, более чувствительны, чем у взрослых [Шмыков, Перельман, 1999].

В детском возрасте большая нагрузка (обучение в школе) приходится на зрительный аппарат ребенка. Все это приводит к повышению внутричерепного давления, влияющего на остроту зрения. Полярная ночь из-за дефицита освещенности усугубляет нагрузку на зрительный аппарат, поэтому болезни глаза и его придаточного аппарата стоят на 2-м месте в структуре заболеваемости детского населения и составляют 12.2% (410 случаев на 1000 чел.). На 3-е место выходят болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани – 10.5% (351), болезни органов пищеварения находятся на 4-м месте – 7.7% (259).

Рост заболеваемости органов кровообращения в детском возрасте отмечали Ю.Р.Шевверев и А.Я.Соколов [Шевверев, Соколов, 2002]. Они обнаружили, что у магаданских школьников, ведущих обычный образ жизни, наблюдается увеличение частоты сердечных сокращений, повышение уровня артериального давления и индекса напряжения миокарда. Повышение артериального давления (на 8-10 мм рт. ст.) отмечается в возрасте 14-15 лет, то есть сразу после пубертатного скачка.

В ряде работ [Бойко, 2005; Жмуров и др., 2006; Кочеткова, 1983] отмечены медицинские проблемы, характерные для пришлого населения Севера: во-первых, ежегодно увеличиваются показатели первичной заболеваемости детей, во-вторых, в подростковом возрасте возрастает число лиц, употребляющих психоактивные вещества, а также страдающих алкоголизмом (в среднем до 33%).

Сравнительный анализ структуры заболеваемости населения городов Апатиты Мурманской области и Серпухова Московской обл. Сравнение заболеваемости населения городов Апатиты Мурманской обл. и Серпухова Московской обл. показывает, что в первом муниципальном образовании общая заболеваемость значительно выше как среди детского, так и взрослого населения (табл.1, рис.1). Причем, как показали исследования «оценки здоровья детского населения и риска заболеваемости в зависимости от факторов внешней среды», проведенные в 1994 г. коллективом НИИ педиатрии РАМН в г.Серпухове Московской обл. под руководством академика РАМН, проф. М.Я.Студеникина, между заболеваемостью детей и факторами внешней среды в Серпухове не найдено корреляции, однако отмечена высокая корреляционная зависимость между сердечно-сосудистыми заболеваниями и социально-бытовыми факторами среды (хронические стрессы на почве алкоголизма родителей) [Петров, 1998].

В табл.1 можно видеть, что у взрослого населения г.Апатиты в структуре заболеваемости преобладают болезни органов кровообращения – 18%, на втором месте болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани – 14.4%, на третьем месте болезни органов дыхания – 14%, болезни глаза и его придаточного аппарата занимают четвертое место – 10.6%. В структуре заболеваемости взрослого населения старше трудоспособного возраста (женщины с 55 лет и мужчины с 60 лет) болезни системы кровообращения занимают ведущее место и составляют 29%. Далее следуют болезни глаза и придаточного аппарата – 15.5%, костно-мышечной системы и соединительной ткани – 13.7%, органов дыхания – 7.8%, органов пищеварения – 6.7%. Вышеперечисленные заболевания составляют около 73% всей болезненности жителей города Апатиты данной возрастной группы.

В пенсионном возрасте жителей города Серпухова болезни системы кровообращения являются также преобладающими и составляют 32%. Второе место занимают новообразования – почти 13%, на третьем месте болезни глаз и его аппарата – 11.5%, на четвертом месте болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани – 8.7%, на пятом и шестом месте болезни органов дыхания и эндокринной системы – 8.4 и 7.9% соответственно, что в сумме составляет 81.5% всех заболеваний данной возрастной группы.

Таблица 1

Заболееваемость населения городов Апатиты и Серпухова в 2012 г., на 1000 населения

№	Нозология	Апатиты	Серпухов	Различия
Дети 0-14 лет				
1.	Болезни органов дыхания	1765	1572	1.12
2.	Болезни глаза и его придаточного аппарата	242	132	1.83
3.	Болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани	167	25	6.68
4.	Болезни органов пищеварения	161	137.4	1.17
5.	Болезни кожи и п/клетчатки	146	67	2.18
6.	Инфекционные и паразитарные болезни	143	91	1.57
7.	Травмы и отравления	115	21.3	5.40
8.	Болезни мочеполовой системы	105	51	2.06
9.	Болезни эндокринной системы	67	7.7	8.70
10.	Болезни уха	60	39	1.54
11.	Болезни нервной системы	52	30	1.73
12.	Симптомы и признаки отклонения от норм	52	0	
13.	Психические расстройства	52	0.7	74.29
14.	Врожденные аномалии	32	23	1.39
15.	Болезни крови, кроветворных органов	21	9	2.33
16.	Новообразования	20	7.4	2.70
17.	Болезни системы кровообращения	20	14	1.43
Подростки 15-17 лет				
1.	Болезни органов дыхания	1064	980	1.09
2.	Болезни глаза и его придаточного аппарата	410	122	3.36
3.	Болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани	351	43	8.16
4.	Болезни органов пищеварения	259	214	1.21
5.	Болезни мочеполовой системы	259	110	2.35
6.	Травмы и отравления	158	33.6	4.70
7.	Болезни нервной системы	153	32.5	4.71
8.	Болезни кожи и п/клетчатки	128	16	8.00
9.	Болезни эндокринной системы	118	13	9.08
10.	Симптомы и признаки отклонения от норм	104	0	
11.	Психические расстройства	98	21.6	4.54
12.	Болезни системы кровообращения	67	34.2	1.96
13.	Инфекционные и паразитарные болезни	63	19	3.32
14.	Болезни уха	38	25	1.52
15.	Новообразования	28	8.7	3.22
16.	Болезни крови, кроветворных органов	7	6.2	1.13
Взрослые (18 лет и старше)				
1.	Болезни системы кровообращения	317.2	286	1.11
2.	Болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани	252	84.4	2.99
3.	Болезни органов дыхания	251	144	1.74
4.	Болезни глаза и его придаточного аппарата	212	72.3	2.93
5.	Болезни мочеполовой системы	145	48	3.02
6.	Болезни органов пищеварения	125	189	0.66
7.	Травмы и отравления	98	29	3.38
8.	Новообразования	82	65	1.26
9.	Болезни эндокринной системы	70	47	1.49
10.	Болезни кожи и п/клетчатки	58	9	6.44
11.	Инфекционные и паразитарные болезни	57.8	12.2	4.74
12.	Психические расстройства	36.2	58	0.62
13.	Болезни уха	31	32	0.97
14.	Болезни нервной системы	29	26	1.12
15.	Болезни крови, кроветворных органов	8	1.8	4.44

Из диаграммы распространенности определенных классов заболеваемости сравнимых городов (рис.1) можно видеть, что у детского населения (0-14 лет) города Апатиты распространенность всех классов заболеваний выше, чем в Серпухове. То же самое характерно и для возрастной группы подростков, за исключением заболеваемости крови и кроветворных органов, которая немного выше в Серпухове. Однако для группы взрослого населения и населения пенсионного возраста г.Серпухова наблюдается рост таких заболеваний, как болезни эндокринной системы, нервной системы, а также новообразований. Можно предположить, что причины возрастания этих классов болезней в г.Серпухове кроются в состоянии окружающей среды Московской области.

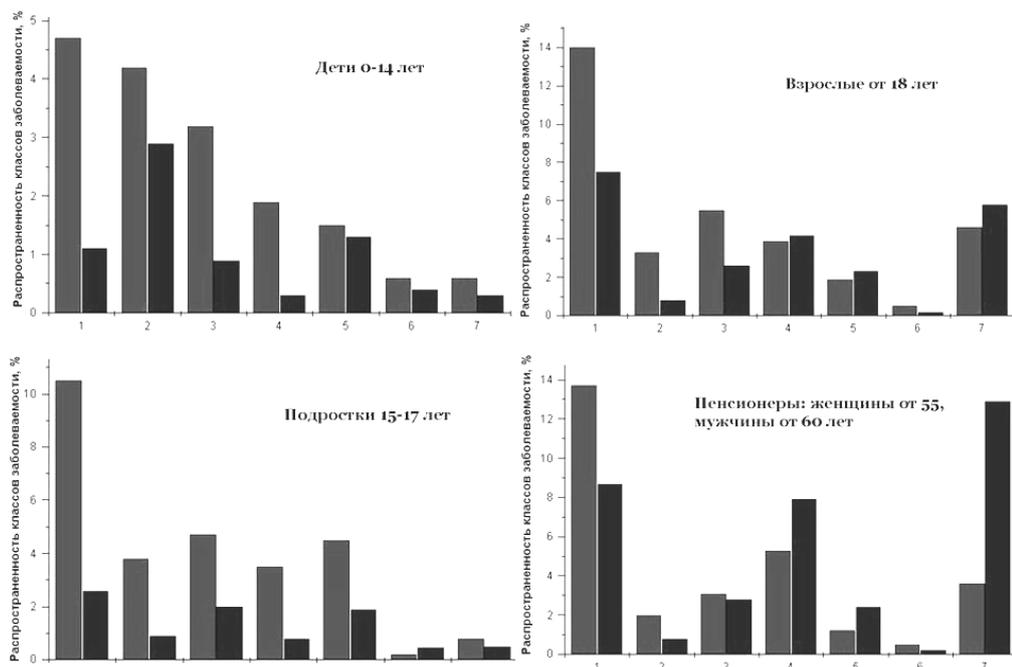


Рис.1. Распространенность определенных классов заболеваемости в 2012 г. среди различных возрастных групп населения городов Апатиты (серые столбцы) и Серпухова (черные столбцы). По оси абсцисс – классы заболеваемости:

- 1 – болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани;
- 2 – болезни кожи и подкожной клетчатки;
- 3 – травмы и отравления;
- 4 – болезни эндокринной системы;
- 5 – болезни нервной системы;
- 6 – болезни крови, кроветворных органов;
- 7 – новообразования

Приведенные в табл.1 данные свидетельствуют о том, что у детей г.Апатиты преобладают заболевания тех органов и тканей, которые в первую очередь контактируют с окружающей средой: органы дыхания, глаза, кожа. Преобладание этих заболеваний у «северных» детей можно объяснить климатическими условиями. Но если проанализировать частоту заболеваний костно-мышечной системы и соединительной ткани среди всех групп населения, то можно обнаружить, что эта нозологическая форма гораздо чаще

распространена в арктическом регионе, нежели в центральной части России – в 6.68, 8.16 и в 2.99 раза у детей, подростков и взрослых соответственно. Вероятнее всего, причиной такой высокой заболеваемости костно-мышечной системы и соединительной ткани является загрязнение окружающей среды радионуклидами техногенного происхождения.

Среди искусственных радионуклидов, образовавшихся в атмосфере в результате ядерных испытаний в Северном полушарии и при работе ядерного реактора, важнейшее значение имеет группа биологически активных радионуклидов. Эти радионуклиды являются «двойниками» или близкими аналогами химических элементов, выполняющих важные биологические функции в живых организмах. Так, литий и углерод-14 могут входить в состав любых биомолекул, в том числе генетических структур, стронций-90 является близким аналогом кальция и входит в состав костных тканей, радиоцезий – химический аналог калия включается в мышечные ткани, йод необходим для функционирования щитовидной железы, фосфор играет важную роль в энергетике клеток, железо, кобальт, цинк и их радионуклиды входят в состав ферментов (катализаторов биохимических реакций), например, железо входит в состав гемоглобина, кобальт – в состав витамина В₁₂.

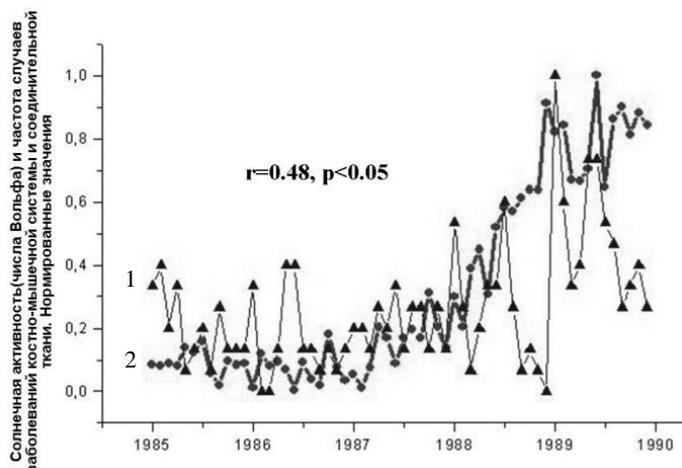
Организмы обладают способностью активно захватывать и аккумулировать значительно большую концентрацию элементов, чем в окружающей среде. Коэффициенты накопления растениями и животными биогенных элементов относительно их содержания в окружающей среде могут достигать порядка 10⁵. Попав в организм путем прямого поступления (ингаляция, кожа) или опосредованного (через пищевые продукты), радионуклиды – аналоги биологических элементов – включаются в биологические структуры, концентрируются в отдельных органах или тканях, создавая тем самым внутреннее облучение. Можно полагать, что эффект аккумуляции радионуклидов в высоких широтах значительно выше, чем в Центральной России до Чернобыльской катастрофы.

3. Вклад высокоширотных природных факторов среды в заболеваемость населения Арктического региона

К высокой заболеваемости населения в арктическом регионе могут предрасполагать и высокоширотные геофизические условия среды. Наши исследования показали, что гелиогеофизические агенты могут вносить определенный вклад в заболеваемость населения в высоких широтах, причем на Шпицбергене возрастание СА приводит к росту заболеваемости различными классами болезней [Белишева и др., 2010]. Анализ связи заболеваемости жителей пос. Баренцбург с вариациями геофизических агентов показал, что психические расстройства, болезни артерий, артериол и вен, обострение хронических заболеваний органов дыхания (бронхита, астмы и др.), болезни почек и мочевых путей, осложнения беременности и послеродового периода, инфекции кожи и подкожной клетчатки, болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани имеют значимые корреляции с СА и ГМА. Возмущения в межпланетной среде, вызванные ускорениями солнечного ветра, приводят к возрастанию случаев травматизма на производстве.

На рис.2 показано, что среднемесячная частота случаев болезней костно-мышечной системы и соединительной ткани, психических расстройств у жителей Баренцбурга имеют значимые корреляции с солнечной активностью. А это означает, что высокая заболеваемость болезнями костно-мышечной системы и соединительной ткани, а также психические расстройства в г.Апатиты могут отчасти объясняться вкладом гелиогеофизических агентов в структуру заболеваемости, посредством модуляции функционального состояния организма [Белишева и др., 2007; Белишева, Конрадов, 2005; Белишева, Черноус, 2004].

А



Б

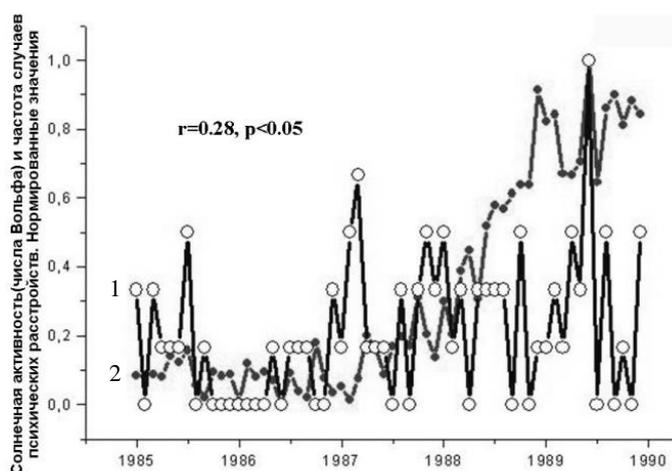


Рис.2. Взаимосвязь ежемесячной частоты случаев болезней костно-мышечной системы и соединительной ткани (А), психических расстройств (Б) у жителей пос.Баренцбург (кривая 1) с солнечной активностью (кривая 2)

Полученные результаты показывают, что состояние организма человека в арктических широтах на самом деле является индикатором «космической погоды», которая определяет самочувствие, заболеваемость и работоспособность.

Для выявления вклада вариаций гелиогеофизических агентов в заболеваемость населения Мурманского региона мы изучили корреляции между частотой случаев отдельных нозологических форм в структуре заболеваемости у детей, взрослых и геомагнитной и солнечной активностью, числом случаев GLE (возрастания нуклонной компоненты КЛ у поверхности Земли в период солнечных протонных вспышек) (табл.2).

Оказалось, что число значимых ($p < 0.05$) корреляций между заболеваемостью у детей и гелиогеофизическими показателями в период с 1995 по 1999 гг. больше, чем у взрослого населения, что свидетельствует о большей чувствительности детского организма к вариациям гелиогеофизических агентов. Однако такие нозологические формы, как болезни эндокринной системы, болезни крови и кроветворных тканей, и у детей, и у взрослых имеют высокие значения коэффициентов корреляции с СА и GLE, причем если у детей коэффициенты корреляции значимы при уровне $p \leq 0.05$, то у взрослых этого уровня они не достигают. В табл.2 можно видеть, что общая заболеваемость, число случаев новообразований, болезней мочеполовой и костно-мышечной систем как у детей, так и у взрослых имеют тенденцию к росту при увеличении СА, сопряженной с событиями GLE, проявляющимися в возрастании интенсивности нуклонной компоненты солнечных КЛ у поверхности Земли.

Таблица 2

Коэффициенты корреляции между общей заболеваемостью (на 100 тыс. населения) среди детей и взрослых в Мурманской обл. (1995-1999 гг.) и гелиогеофизическими агентами

Нозологические формы заболеваемости	ГМА (Кр-индекс)		СА (числа Вольфа)		GLE	
	дети	взрослые	дети	взрослые	дети	взрослые
Всего	0.26	-0.07	0.97	0.79	0.95	0.76
Инфекционные и паразитарные болезни	0.97	0.03	0.59	0.10	0.64	0.16
Новообразования	-0.34	-0.42	0.66	0.53	0.61	0.53
Болезни эндокринной системы	-0.06	0.09	0.85	0.91	0.88	0.90
Болезни крови и кроветворных тканей	0.12	-0.01	0.90	0.87	0.91	0.85
Болезни нервной системы	0.33	-0.69	0.98	-0.83	0.98	-0.87
Болезни системы кровообращения	-0.51	0.27	0.52	0.94	0.47	0.94
Болезни органов дыхания	0.25	0.15	0.94	0.47	0.89	0.38
Болезни органов пищеварения	0.27	-0.74	0.96	0.24	0.96	0.20
Болезни мочеполовой системы	0.03	-0.24	0.82	0.69	0.84	0.70
Болезни кожи	0.81	-0.38	0.37	-0.90	0.47	-0.90
Болезни костно-мышечной системы	-0.43	-0.28	0.58	0.65	0.53	0.66

ПРИМЕЧАНИЯ: ГМА(Кр-индекс) – геомагнитная активность, оцененная на основе Кр-индекса; СА – солнечная активность, оцененная в год регистрации заболеваемости; GLE – число случаев возрастания интенсивности нуклонной компоненты КЛ (счет/10 с) у поверхности Земли, ассоциированной с протонными вспышками на Солнце за год до регистрации заболеваемости.

Эффекты GLE могли бы возрастать и за счет вклада Ве-7, генерация которого увеличивается в период солнечных протонных событий [Мельник, 2003]. Косвенным свидетельством тому являются данные оперативного мониторинга радиационного загрязнения атмосферы, в соответствии с которыми в Мурманской обл. в отдельные дни 1995-1999 гг. наблюдались случаи высокого загрязнения атмосферы бета-активными продуктами природного происхождения, превышающими фоновые концентрации в 5 раз и более. Так, в 1997 г. зарегистрировано 6 случаев, в 1998 г. – 22 случая, в 1999 г. – 14 случаев кратковременного превышения концентраций над фоновыми значениями, составляющими 0.5-2.6 Бк/м²·сут. [Состояние и охрана..., 1999]. Несмотря на то, что механизмы воздействия солнечных протонных событий на организм человека еще не до конца изучены, тем не менее, данные табл.2 показывают, что заболеваемость отдельными нозологическими формами может возрастать после солнечных протонных событий, ассоциированных с ростом интенсивности ионизирующей компоненты у поверхности Земли.

Вместе с тем, такие нозологические формы, как болезни нервной системы, болезни кожи и подкожной клетчатки (дерматиты, экземы и др.), имеют противоположные знаки корреляции у детей и взрослых, что, вероятно, отражает различную чувствительность детского и взрослого организма к «дозовому» соотношению воздействий ГМА и КЛ [Белишева и др., 2007].

Мы оценили также зависимость младенческой, перинатальной смертности, мертворожденности, заболеваемости новорожденных и детей до первого года жизни от вариаций гелиогеофизических агентов (табл.3). В результате оказалось, что перинатальная смертность и мертворожденность альтернативно связаны с ГМА и вариациями интенсивности КЛ: возрастание ГМА сопряжено с увеличением числа случаев перинатальной смертности и мертворожденности, а при возрастании интенсивности КЛ эти показатели снижаются. Но после рождения характер связи заболеваемости у детей с гелиогеофизическими агентами меняется на противоположный: возрастание интенсивности КЛ сопряжено с увеличением заболеваемости детей до первого года жизни. Эта тенденция сохраняется и в дальнейшей жизни.

Таблица 3

Коэффициенты корреляции между младенческой, перинатальной смертностью, мертворожденностью, заболеваемостью новорожденных и детей первого года жизни на 1000 детей (1991-1999 гг.) и гелиогеофизическими агентами (ГГА)

ГГА	Смертность		Мертворож-денность	Заболеваемость	
	младен-ческая	перина-тальная		новорож-денных	детей 1-го года жизни
КЛ-1990	-0.48	-0.80	-0.91	0.56	0.79
КЛ-1991	-0.10	-0.56	-0.72	0.56	0.63
ГМА(Кр-индекс)	0.29	0.77	0.80	-0.65	-0.79

ПРИМЕЧАНИЯ: КЛ-1990 и КЛ-1991 – интенсивность потоков космических лучей за год и в год регистрации показателей соответственно, СА-1991 – солнечная активность в год регистрации показателей; ГМА(Кр-индекс) – геомагнитная активность, оцененная на основе Кр-индекса; коэффициенты корреляции, маркированные жирным шрифтом, соответствуют уровню значимости $p < 0.05$.

Сопоставление данных медицинского осмотра детей от рождения до 14 лет со среднегодовыми значениями гелиогеофизических показателей выявило, что удельный вес (% от общего числа детей, прошедших медосмотр) нарушений здоровья у детей имеет значимые ($p \leq 0.05$) позитивные корреляции с интенсивностью КЛ и негативные – с ГМА, СА и GLE (табл.4).

Таблица 4

Коэффициенты корреляции между удельным весом (%) выявленных на медосмотрах нарушений у детей от 0 до 14 лет (1989-1999 гг.) и гелиогеофизическими агентами

ГМА(Кр-индекс)	СА	GLE	КЛ-1988	КЛ-1989
-0.80	-0.70	-0.62	0.76	0.81

ПРИМЕЧАНИЯ: ГМА(Кр-индекс) – геомагнитная активность, оцененная на основе Кр-индекса; СА-1989 – солнечная активность в год регистрации показателей; GLE – число случаев возрастания интенсивности потоков космических лучей за год (КЛ-1988) и в год (КЛ-1989) регистрации показателей.

Возможно, в основе этой связи лежит снижение неспецифической иммунорезистентности, которая понижается при возрастании интенсивности нуклонной компоненты КЛ у поверхности Земли [Белишева и др., 2006]. Более того, оказалось, что динамика распространенности злокачественных новообразований, общей заболеваемости туберкулезом и сифилисом также имеет значимые ($p \leq 0.05$) позитивные корреляции с интенсивностью КЛ и негативные – с ГМА и СА (табл.5).

Таблица 5

Коэффициенты корреляции между динамикой распространенности злокачественных новообразований, общей заболеваемости туберкулезом и сифилисом (на 100 тыс. населения) в 1989-1999 гг. и гелиогеофизическими агентами

Динамика заболеваемости	ГМА (Кр-индекс)	СА-1989	КЛ-1988	КЛ-1989
Злокачественные новообразования	-0.78	-0.72	0.82	0.77
Общая заболеваемость активным туберкулезом	-0.72	-0.30	0.47	0.75
Заболеваемость сифилисом	-0.93	-0.71	0.79	0.85

ПРИМЕЧАНИЯ: ГМА(Кр-индекс) – геомагнитная активность, оцененная на основе Кр-индекса; СА-1989 – солнечная активность в год регистрации показателей; КЛ-1988 и КЛ-1989 – интенсивность потоков космических лучей за год и в год регистрации показателей соответственно; коэффициенты корреляции, маркированные жирным шрифтом, соответствуют уровню значимости $p \leq 0.05$.

Таким образом, можно видеть, что высокоширотные природные факторы среды, ассоциированные с солнечной активностью, могут вносить существенный вклад в структуру заболеваемости населения арктического региона.

4. Вклад техногенных факторов среды в заболеваемость населения арктического региона

Исследования, выполненные в Научном отделе медико-биологических проблем адаптации человека в Арктике КНЦ РАН, показали, что определенный вклад в заболеваемость населения арктического региона вносят радионуклиды, образовавшиеся в атмосфере в результате испытания ядерного оружия.

Оказалось, что заболеваемость жителей пос.Баренцбург (арх. Шпицберген), связана с выпадениями радионуклидов, образовавшимися в атмосфере в результате ядерных испытаний в Северном полушарии. Обнаружены значимые ($p<0.05$) корреляции между частотой случаев болезней периферической нервной системы, заболеваний почек и мочевыводящих путей, осложнений беременности и послеродового периода, инфекций кожи и подкожной клетчатки, а также общим числом случаев заболеваемости и среднегодовыми эффективными дозами (включающими внешнее и внутреннее облучение) от радионуклидов, образующихся в атмосфере при ядерных испытаниях. За период исследования (1980-2000) средние годовые эффективные дозы при внешнем и внутреннем облучении составили 8.14 ± 0.41 мкЗв, то есть оказались на три порядка ниже фоновых значений ионизирующей радиации 3.32 мЗв/год в Мурманской обл. Положительная связь этих классов заболеваемости с действием гелиогеофизических агентов показывает, что заболеваемость жителей пос.Баренцбург отражает совместное влияние природных и техногенных агентов на организм человека.

Исследование эффектов воздействия ядерных испытаний в атмосфере на жителей Мурманской обл. показало обратную картину: снижение средней годовой эффективной дозы ассоциировано с возрастанием заболеваемости населения. За период исследования 1995-1999 гг. значимые ($p<0.05$) коэффициенты корреляции были найдены между средними годовыми дозами от радионуклидов и заболеваемостью взрослого населения: новообразованиями, а также болезнями эндокринной системы, крови и кроветворных тканей, системы кровообращения, органов дыхания, органов пищеварения, мочеполовой системы, костно-мышечной системы. Аналогичный характер связи был найден между средними годовыми дозами облучения и детской заболеваемостью, в частности, заболеваемостью детей первого года жизни и заболеваемостью новорожденных за период 1991-1999 гг. Такая связь, скорее всего, свидетельствует об отдаленных последствиях действия ионизирующего излучения, предполагающих множественные эффекты, вызванные хроническим облучением, в том числе снижение иммунитета и повышение чувствительности к воздействию токсических соединений.

Прямая корреляция была найдена между средними годовыми эффективными дозами от радионуклидов и показателями младенческой ($r=0.68$, $p<0.05$), перинатальной ($r=0.94$, $p<0.05$) смертности и мертворожденностью ($r=0.98$, $p<0.05$) за период 1991-1999 гг., а также частотой случаев врожденных аномалий органов пищеварения за период 1973-1999 гг., что подчеркивает факт относительного увеличения риска при облучении с уменьшением возраста на момент облучения [Health Effects..., 2006]. Не исключено, что рост заболеваемости, в частности онкологии, связан с тем, что в период пика ядерных

испытаний (1956-1965) часть населения была облучена внутриутробно, в силу чего приобрела потенциально большую чувствительность к индукции опухолей.

Полученные данные показывают, что заболеваемость жителей арктического региона связана с воздействием природных и техногенных факторов среды, которые, возможно, действуют кооперативно, взаимно усиливая эффекты, влияющие на здоровье и продолжительность жизни взрослого и детского населения. Дополнительное воздействие на здоровье населения могут оказывать техногенные загрязнители, источниками которых являются предприятия горнодобывающей, горнообработывающей и металлургической промышленности. Возможно, промышленные загрязнители повышают чувствительность организма человека к воздействию факторов среды ионизирующей и неионизирующей природы.

5. Прямые и косвенные экономические потери, связанные с заболеваемостью населения

Не вызывает сомнения тот факт, что в современном обществе не только социально-экономические условия влияют на здоровье населения, но и здоровье в немалой степени влияет на экономику в целом [Прохоров, 2004, 2008; Русинова и др., 2007]. Общие экономические потери (экономический ущерб), которые несет общество в связи с заболеваемостью населения, делятся на прямые и косвенные.

К прямым экономическим потерям вследствие заболеваемости относятся затраты на оказание медицинской помощи: амбулаторное, стационарное, санаторно-курортное лечение, санитарно-эпидемиологическое обслуживание, научно-исследовательскую работу, подготовку кадров. К прямым экономическим потерям вследствие заболеваемости относят также пособия по социальному страхованию при временной утрате трудоспособности и пенсии по инвалидности [Здоровье..., http://www.ecfor.ru/pdf.php?id=books/proh04/gl_01; Прохоров, 2004].

Косвенные экономические потери – это потери в связи со снижением производительности труда в результате заболеваемости, объем недопроизведенной продукции на промышленном предприятии и интегральное снижение национального дохода на уровне всего народного хозяйства в результате временной или стойкой потери трудоспособности или смерти людей в трудоспособном возрасте [Прохоров, 2004, 2008].

Таким образом, проблема сохранения здоровья населения в арктическом регионе является государственной задачей, которую необходимо решать для реализации Стратегии развития Арктической зоны РФ и обеспечения национальной безопасности на период до 2020 года.

Список литературы

1. Атлас «Медико-демографические показатели и санитарно-эпидемиологическая обстановка в Мурманской области в 2010 году» / Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Мурманской области. Мурманск, 2011. URL: http://www.murmanpotrebnadzor.ru/activities/view_item/25816/364.

2. Белишева Н.К. Зависимость функционального состояния организма человека в условиях Заполярья от вариаций геокосмических агентов / Н.К.Белишева, С.А.Черноус, А.Н.Виноградов, В.Ф.Григорьев, М.И.Булдаков, Ю.В.Федоренко, Н.А.Тоичкин // Экология и развитие общества: труды X Международ. конф. 26-29 июня 2007 г. СПб.: МАНЭБ, 2007. С.24-32.
3. Белишева Н.К., Конрадов А.А. Значение вариаций геомагнитного поля для функционального состояния организма человека в высоких широтах // Геофизические процессы и биосфера. 2005. Т.4, № 1/2. С.44-52.
4. Белишева Н.К. Медико-биологические исследований на Шпицбергене как действенный подход для изучения биоэффективности космической погоды / Н.К.Белишева, А.Н.Виноградов, Э.В.Вашенюк, Н.И.Цымбалюк, С.А.Черноус // Вестник Кольского научного центра. 2010. № 1. С.26-33.
5. Белишева Н.К. Модуляция функционального состояния крови вариациями интенсивности нейтронов у поверхности Земли // Н.К.Белишева, Б.М.Кужевский, Е.А.Сигаева, М.И.Панасюк, В.К.Жиров // ДАН. 2006. Т.407, № 5.С.687-691.
6. Белишева Н.К., Талыкова Л.В., Мельник Н.А. Вклад высокоширотных гелиогеофизических агентов в картину заболеваемости населения Мурманской области // Известия Самарского научного центра РАН. 2011. Т.13, № 1(8). С.1831-1836.
7. Белишева Н.К., Талыкова Л.В., Мельник Н.А. Медико-биологический мониторинг средство оценки качества окружающей среды для здоровья населения на Севере // Материалы VII Северного социально-экологического конгресса. М.: Первая Оперативная Типография, 2012. С.93-111.
8. Белишева Н.К., Черноус С.А. Исследование роли гелиогеофизических и метеорологических факторов в изменчивости вариабельности сердечного ритма у различных категорий населения на Севере // Север – 2003. Проблемы и решения. Апатиты: Изд-во КНЦ РАН, 2004. С.43-51.
9. Бойко Е.Р. Физиолого-биохимические основы жизнедеятельности человека на Севере. Екатеринбург, 2005 190 с.
10. Величковский Б.Т. Жизнеспособность нации. Взаимосвязь социальных и биологических механизмов в развитии демографического кризиса и изменения здоровья населения России. М.: Тигле, 2012. 256 с.
11. Деряпа Н.Р., Рябинин И.Ф. Адаптация человека в полярных районах Земли. Л.: Медицина, 1977. 296 с.
12. Жмуров В.А, Осколков С.А., Казеко Н.И. Хронический пиелонефрит у жителей различных климатогеографических регионов. Клинико-биохимические и иммунологические аспекты. Тюмень: Академия, 2006. 304 с.
13. Здоровье как социально-экономическая категория. URL: http://www.ecfor.ru/pdf.php?id=books/proh04/gl_01
14. Казначеев В.П. Современные аспекты адаптации. Новосибирск: Наука, 1980. 191 с.
15. Кочеткова Г.В. Состояние гемокоагуляции у лиц, проживающих в разных населенных пунктах ЯАССР // Биологические проблемы Севера. Магадан, 1983. Ч. 3. С.108-109.

16. Мельник Н.А. Радиационный мониторинг естественных радионуклидов в северных широтах // Север – 2003: Проблемы и решение. Апатиты: Изд-во КНЦ РАН, 2004. С.77-89.
17. Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009). Гигиенические нормативы: СП 2.6.1.2563-09. М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2009. 100 с.
18. О санитарно-эпидемиологической обстановке в Мурманской области в 2012 году / Управление Роспотребнадзора по Мурманской области; под ред. к.м.н, заслуженного врача РФ Л.А.Лукичевой. Мурманск, 2013.
19. Обобщающие показатели уровня развития общества. URL: http://www.worldbank.org/depweb/beyond/wgru/wnr_16.pdf
20. Овчарова В.Ф. Климат и здоровье человека // Труды междунар. симпозиума ВМО/ВОЗ/ЮНЕП СССР (Ленинград, 22-26 сентября 1986 г.). Л.: Гидрометеиздат, 1988. Т.2.
21. Панин А.Е., Соколов В.П. Психосоматические взаимоотношения при хроническом эмоциональном напряжении. Новосибирск, 1981. 177 с.
22. Петров В.Н. Почему болеют жители Серпуховского региона? Серпухов, 1998. 51 с.
23. Прохоров Б.Б. Показатели качества общественного здоровья как индикаторы устойчивого развития // Устойчивое развитие: ресурсы России. М.: РХТУ, 2004.
24. Прохоров Б.Б. Социально-экономические особенности федеральных округов России и здоровье населения. URL: <http://www.ecfor.ru/pdf.php?id=books/sa2008/34>. С.680-703.
25. Русинова Н.Л., Панова Л.В., Сафронов В.В. Продолжительность жизни в регионах России и значение экономических факторов и социальной среды // Журнал социологии и социальной антропологии. 2007. Т.Х, № 1. С.140-161.
26. Самутин К.А. Здоровье населения как составной элемент экономической политики государства // Российское предпринимательство. 2012. № 11 (209). С.131-136.
27. Сороко С.И. Нейрофизиологические механизмы индивидуальной адаптации человека в Антарктиде. Л.: Наука, 1985. 119 с.
28. Состояние и охрана окружающей среды Мурманской области: доклад Государственного комитета по охране окружающей среды Мурманской области // Состояние природной среды и проблемы экологии на Кольском полуострове в 1999 году. URL: <http://www.murman.ru/ecology/comitet/report99/index.html>
29. Стратегия развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2020 года. URL: <http://rudocs.exdat.com/docs/index-5752.html>
30. Ткачев А.В. Эндокринная система и обмен веществ у человека на Севере / А.В.Ткачев, Е.Р.Бойко, З.Д.Губкина, Е.Б.Раменская, С.Г.Суханов. Сыктывкар, 1992. 155 с.
31. Хаснулин В.И. Влияние геофизических факторов на формирование северного стресса у человека // Материалы междунар. науч. симпозиума «Югра-гео». Ханты-Мансийск: Полиграфист, 2004. С.154-155.
32. Шеверева Ю.Р., Соколов А.Я. Параметры сердечно-сосудистой системы у детей и подростков Магадана // Экология северных территорий России.

- Проблемы, прогноз ситуации, пути развития, решения: материалы междунар. конф. Архангельск, 2002. Т.2. С.722-724.
33. Шеповальников В.Н., Сороко С.И. Метеочувствительность человека. Бишкек: Илим, 1992. 247 с.
 34. Шмыков И.И., Перельман Ю.М. Возрастные изменения вентиляционной функции легких и гемодинамики малого круга кровообращения у детей и подростков – жителей Севера // Физиология человека. 1990. Т. 16, № 5. С.69-75.
 35. Belisheva N.K. Cooperative influence of geocosmical agents on human organism / N.K.Belisheva, I.V.Kalashnikova, E.N.Chebotareva, T.B.Novikova, H.Lammer, H.K.Biernat // Physics of Auroral Phenomena / PGI. Apatity: KSC RAS. 2007. P.221-224.
 36. Health Effects of Exposure to Low Levels of Ionizing Radiation // BEIR V / Committee on Biological Effects of Ionizing Radiation; National Research Council.. Washington: National Academy Press, 1996. 436 p.
 37. Health Effects of Exposure to Radon // BEIR VI / Committee on Health Risks of Exposure to Radon (BEIR VI); National Research Council. Washington: National Academy Press, 1999. 516 p.
 38. United Nations. Sources and Effects of Radiation [Vol. I: Sources; Vol. II: United Nations Scientific Committee on of Atomic Radiation] // Report to the Assembly, with scientific annexes. ANNEX C. Exposures to the public from man-made sources of radiation. United sales publications E.00.IX.3 and Nations. N. Y., 2000.

Сведения об авторах

Белишева Наталья Константиновна,

доктор биологических наук, заведующая Научным отделом медико-биологических проблем адаптации человека в Арктике Кольского научного центра РАН

Петров Владимир Николаевич,

кандидат биологических наук, заместитель заведующего Научным отделом медико-биологических проблем адаптации человека в Арктике Кольского научного центра РАН

Belisheva Natalya Konstantinovna

Dr. Sc. (Bio), Chief of Scientific Department of Biomedical Problems of Human Adaptation in the Arctic of the Kola Science Centre of the Russian Academy of Sciences

Petrov Vladimir Nikolaevich

PhD(Bio), Deputy Chief of Scientific Department of Biomedical Problems of Human Adaptation in the Arctic of the Kola Science Centre of the Russian Academy of Sciences