

Семенова Наталья Павловна

ЭКОЛОГО-ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СРЕДЫ  
ОБИТАНИЯ И СОСТОЯНИЕ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ  
РЕСПУБЛИКИ САХА (ЯКУТИЯ)

Специальность

03.02.08 – экология (биологические науки)

диссертация на соискание ученой степени  
кандидата биологических наук

Иркутск – 2015

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ.....</b>	<b>4</b>
<b>ВВЕДЕНИЕ.....</b>	<b>5</b>
<b>ГЛАВА I. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.....</b>	<b>10</b>
1.1. Экологические проблемы Северных территорий.....	10
1.2. Социально-экономические условия изучаемых территорий.....	20
1.2.1. Характер фактического питания населения Северных территорий...21	
1.3. Гигиена труда и профессиональные заболевания работающего населения..28	
1.3.1. Условия труда работающего населения.....	28
<b>ГЛАВА II. ОБЪЕКТЫ, ОБЪЕМ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ.....</b>	<b>36</b>
2.1. Объекты и объем исследований.....	36
2.1.1. Объект исследования.....	36
2.1.2. Объем исследования.....	40
2.2. Методы статистической обработки.....	42
<b>ГЛАВА III. ЭКОЛОГОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ</b>	
<b>ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ САХА (ЯКУТИЯ).....</b>	<b>45</b>
3.1. Климатогеографическая характеристика территории исследования.....	45
3.2. Эколого-гигиеническая характеристика атмосферного воздуха.....	59
3.3. Экологическая характеристика качества питьевой воды.....	73
3.4. Экологическая характеристика качества почвы.....	85
3.5. Зависимость заболеваемости от фактического состояния питания населения Северных территорий.....	95
3.6. Профессиональные заболевания и заболеваемость с временной утратой трудоспособности.....	110
<b>ГЛАВА IV. ЭКОЛОГО-ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ</b>	
<b>СОСТОЯНИЯ ЗДОРОВЬЯ ДЕТЕЙ, ПОДРОСТКОВ И ВЗРОСЛОГО</b>	
<b>НАСЕЛЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ САХА (ЯКУТИЯ).....</b>	<b>118</b>
4.1. Медико-демографические процессы.....	119
4.2. Заболеваемость населения.....	131

4.3. Зависимость между загрязнением окружающей среды и заболеваемостью населения.....	139
<b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ</b> .....	152
<b>ВЫВОДЫ</b> .....	154
<b>СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ</b> .....	156

## СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

АГ – артериальная гипертензия

АПФД (АПДФ) – аэрозоли преимущественно фиброгенного действия

БПК – биохимическое потребление кислорода

ВОЗ – всемирная организация здравоохранения

ГХС – гиперхолестеринемия

ДВФО – Дальневосточный федеральный округ

ЖКХ – жилищно-коммунальное хозяйство

ИБС – ишемическая болезнь сердца

ИЗА – индекс загрязнения атмосферы

ЛПНП – липопротеины низкой плотности

ЛПОНП – липопротеины очень низкой плотности

МНЖК – мононенасыщенные жирные кислоты

НЖК – незаменимые жирные кислоты

ПДК – предельно допустимые концентрации

ПЗА – потенциал загрязнения атмосферы

ПНЖК – полиненасыщенные жирные кислоты

РФ – Российская Федерация

ТЭК – топливно-энергетический комплекс

ТЭЦ – теплоэлектростанция

ХПК – химическое потребление кислорода

ХС-ЛПВП – холестерин липопротеинов высокой плотности

ЭВЗ – экстремально высокое загрязнение

ТТГ – тиреотропный гормон

“Каждое поколение должно оставлять  
после себя не худшие возможности жить для тех,  
кто придет на землю после него”  
Кавки-Локка

## **ВВЕДЕНИЕ**

**Актуальность темы исследования.** Загрязнение окружающей природной среды является одним из основных факторов в формировании здоровья населения, оказывая прямое влияние на рост заболеваемости, смертность, в первую очередь, социально незащищенных и ослабленных слоев населения, репродуктивную функцию и естественное воспроизводство.

Проблема формирования, сохранения и укрепления здоровья населения, а особенно детского и подросткового, в настоящее время рассматривается как фактор национальной безопасности и стратегической цели отечественного здравоохранения, в связи с прогрессирующим снижением доли здорового населения [36, 37, 53, 90, 159, 204, 220, 235, 236, 243].

Масштабы вредного воздействия промышленного производства на окружающую человека среду в настоящее время в некоторых регионах мира достигли критических уровней. Во многих регионах Российской Федерации наблюдается наличие трудно устранимых неблагоприятных изменений всех компонентов биосферы (атмосферного воздуха, поверхностных и грунтовых вод, почв, растительного и животного мира), по существу соответствующее состоянию, которое можно охарактеризовать как биогеопланетарную патологию [86, 133].

Сложившаяся ситуация является результатом социально-экономического кризиса в стране и недостаточного внимания к профилактической медицине. Также важную роль играют: дефицит научных исследований по проблемам развития, роста и управления здоровья населения, недостаточная эффективность проводимых профилактических мероприятий, потребительское отношение к своему здоровью большинства членов общества [24, 25, 50, 65, 66, 91, 92, 122, 159, 187].

Загрязненная атмосфера оказывает прямое влияние на здоровье населения, а также выступает как условие, способное усилить действие патогенных агентов на фоне снижения резистентности организма [40, 61, 93, 159, 190, 260].

Известно, что в отдельных регионах наибольшее влияние на состояние здоровья оказывает уровень суммарного химического загрязнения атмосферного воздуха и выбросы транспорта [14, 47, 85, 94, 95, 97, 98, 158].

Воздействие комплекса экстремальных климатогеографических, социальных, экологических факторов также находят свое отражение в неблагоприятных тенденциях общественного здоровья [39, 67, 77, 83, 120, 189, 207, 224, 225]. В этой связи охрана здоровья населения, проживающего в условиях урбанизированного Севера, приобретает особое приоритетное значение [18, 19, 48, 213].

В силу существенного различия природно-климатических условий зоны исследования, неравномерности экономического развития регионов, особенностей этнического характера, превентивные и оздоровительные территориальные программы должны быть специфическими. Все это делает необходимой разработку и реализацию целостной концепции (системной стратегии), направленной на сохранение здоровья и качества жизни населения в изучаемом регионе.

Все вышеизложенное позволяет считать, что изучение закономерностей формирования здоровья населения в конкретных социально-экономических, экологических и климатогеографических условиях проживания, поиск новых технологий управления здоровьем является актуальным и своевременным.

**Цель нашей работы:** изучить влияние техногенной нагрузки на показатели здоровья населения Республики Саха (Якутия) с выявлением причинно-следственной зависимости. Для решения поставленной цели решались следующие задачи.

**Задачи исследования:**

1. Провести анализ природно-климатических условий и антропогенной нагрузки на территории Республики Саха (Якутия).
2. Дать эколого-гигиеническую характеристику изучаемой территории.
3. Охарактеризовать состояние популяционного здоровья и распространенность заболеваемости населения на изучаемой территории.
4. Выявить причинно-следственные связи между показателями антропогенного загрязнения окружающей среды и заболеваемостью населения

**Объект исследования.** В качестве объекта исследования было выбрано население Республики Саха (Якутия).

**Предмет исследования.** Предметом исследования явились параметры качества факторов среды обитания (атмосферный воздух, почва, вода, фактическое питание) и показатели здоровья детей от 0 до 14 лет (n=206 183 чел.), подростков в возрасте 15-17 лет (n= 44 508 чел.) и взрослого населения от 18 лет (n=698 656 чел.) в динамике за 15 лет (с 1995 г. по 2010 г.).

**Научная новизна.** В современных экономических условиях проведен сравнительный анализ загрязнения окружающей среды на территории Республики Саха (Якутия) и заболеваемости населения; дана оценка эколого-токсических нагрузок на взрослое и детское население республики; дан научный анализ экологического состояния территории Республики Саха (Якутия); определены приоритетные загрязнители атмосферного воздуха, питьевой воды и почвы; выявлена корреляционная связь между степенью атмосферного загрязнения республики и заболеваемостью детского и взрослого населения. На региональном уровне установлены причинно-следственные связи между показателями загрязнения окружающей среды и заболеваемостью населения.

**Теоретическая значимость.** Разработаны подходы к оценке показателей экологического неблагополучия Северных территорий с учетом особенностей социально-экономического развития и их влияние на формирование здоровья различных групп населения.

**Практическая значимость.** Полученные результаты могут быть использованы при разработке региональных и муниципальных программ и стратегий в области социально-экономического развития, совершенствования природоохранной системы и системы здравоохранения. Практическая значимость работы определяется возможностью использования полученных выводов в качестве основы для проведения более детального экологического и санитарно-гигиенического мониторинга специалистами министерств природных ресурсов и охраны окружающей среды, здравоохранения при формировании государственной политики по охране здоровья населения, при составлении соответствующих разделов государственного доклада о состоянии окружающей среды Республики Саха (Якутия), состоянии здоровья населения с учетом степени загрязнения атмосферного воздуха. Подходы и методы проведенного комплексного медико-экологического анализа территорий Севера, находящихся в условиях сильного техногенного воздействия, могут применяться для изучения ситуации в других его регионах.

**Апробация работы.** Основные положения диссертационной работы доложены и обсуждены на Международных научно-практических конференциях: «Актуальные проблемы права, экономики и управления» (Иркутск 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015), «Экология и безопасность жизнедеятельности» (Пенза 2008); на XI всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов в г. Нерюнгри (Нерюнгри 2010); научно-практической конференции, посвященной 75-летию медико-профилактического факультета Иркутского государственного медицинского университета (Иркутск 2005); «Фундаментальные и прикладные науки сегодня» (North Charleston, USA 2015).

Апробация материалов диссертации проведена на заседании Ученого Совета Сибирской академии права, экономики и управления (протокол № 1 от 18 декабря 2014 г.).

Внедрение результатов исследования: Результаты исследований внедрены в учебный процесс кафедры «Экология» и «Техносферной

безопасности» НОУ ВПО «Сибирская академия права, экономики и управления».

Данная работа выполнялась в рамках следующих научно-исследовательских тем: «Изучение устойчивости водных, наземных, почвенных экосистем, здоровья человека в современных антропогенно-климатических условиях» (2009-2013 гг.), «Влияние экологических и социально-экономических факторов на качество здоровья населения города Якутска» (2006-2011 гг.).

## ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

### 1.1. Экологические проблемы Северных территорий

В современном обществе вслед за быстрым и интенсивным развитием производственных сил и их бесконтрольным использованием в освоении природы стало нарушаться экологическое равновесие в природе, что приобрело характер экологического кризиса. Нарушение экологического равновесия выражается в загрязнении атмосферы, подземных вод и морей, накоплении твердых отходов и токсичных веществ в пище, появлении шума, повышенном влиянии радиоактивных веществ и других [128].

Согласно последним оценкам экспертов Всемирной организацией здравоохранения (далее – ВОЗ) вклад факторов окружающей среды, а особенно загрязнения атмосферного воздуха в общую заболеваемость населения в мире составляет 24 % [237, 244]. Причем из года в год оценки вклада окружающей среды в состояние здоровья населения возрастают, что помимо увеличивающейся экспозиции воздействия вредных факторов на организм человека, обусловлено интенсивным развитием эпидемиологических и фундаментальных медико-биологических исследований с применением современных средств диагностики для выявления механизмов нарушений состояния здоровья разных групп населения [178].

Осознание реальности экологического кризиса в последней четверти XX века побудило к углубленному анализу экологической ситуации в мире и поиску путей выхода из экологического кризиса. Современный экологический кризис ставит под угрозу возможность устойчивого развития человеческой цивилизации. Дальнейшая деградация природных систем ведет к дестабилизации биосферы, утрате ее целостности и способности поддерживать качества окружающей среды, необходимые для жизни [238]. Современный экологический кризис связан не только с собственно техническими достижениями, но и с системой выработанных, господствующих общественных ценностей и приоритетов технократического общества потребления с агрессивно-потребительским отношением к природной среде [33]. Преодоление

кризиса возможно только на основе формирования нового типа взаимоотношений человека и природы, исключающих возможность разрушения и деградации природной среды, изменением социальной структуры общества, системы миропонимания и приоритетов [44].

Инженерная защита окружающей среды – комплексная проблема, которая может быть решена только совместными усилиями специалистов различных отраслей науки и техники при безусловном экологическом воспитании. Наиболее эффективной формой защиты окружающей среды от вредного воздействия промышленных предприятий является переход к современным ресурсосберегающим технологиям. Это требует решения целого комплекса сложных технологических, конструкторских и организационных задач [30, 73].

Под охраной окружающей среды понимают совокупность международных, государственных и региональных правовых актов, инструкций и стандартов, доводящих общие юридические требования до каждого конкретного загрязнителя и обеспечивающих его заинтересованность в выполнении этих требований, конкретных природоохранных мероприятий по претворению в жизнь этих требований [201].

Успех достигается только при одном условии: все составные части этой системы соответствуют друг другу по содержанию и темпам развития, т.е. складываются в единую систему охраны окружающей природной среды [73]. Классификация загрязнения экологических систем по Г.В. Стадницкому и А.И. Родионову (1988) представлены на схеме 1.

До 60-х годов прошлого века под охраной природы понималось в основном защита животного и растительного мира от истребления. Формами такой защиты являлись: создание особо охраняемых территорий, принятие

## Классификация загрязнения экологических систем (по Г.В. Стадницкому и А.И. Родионову)

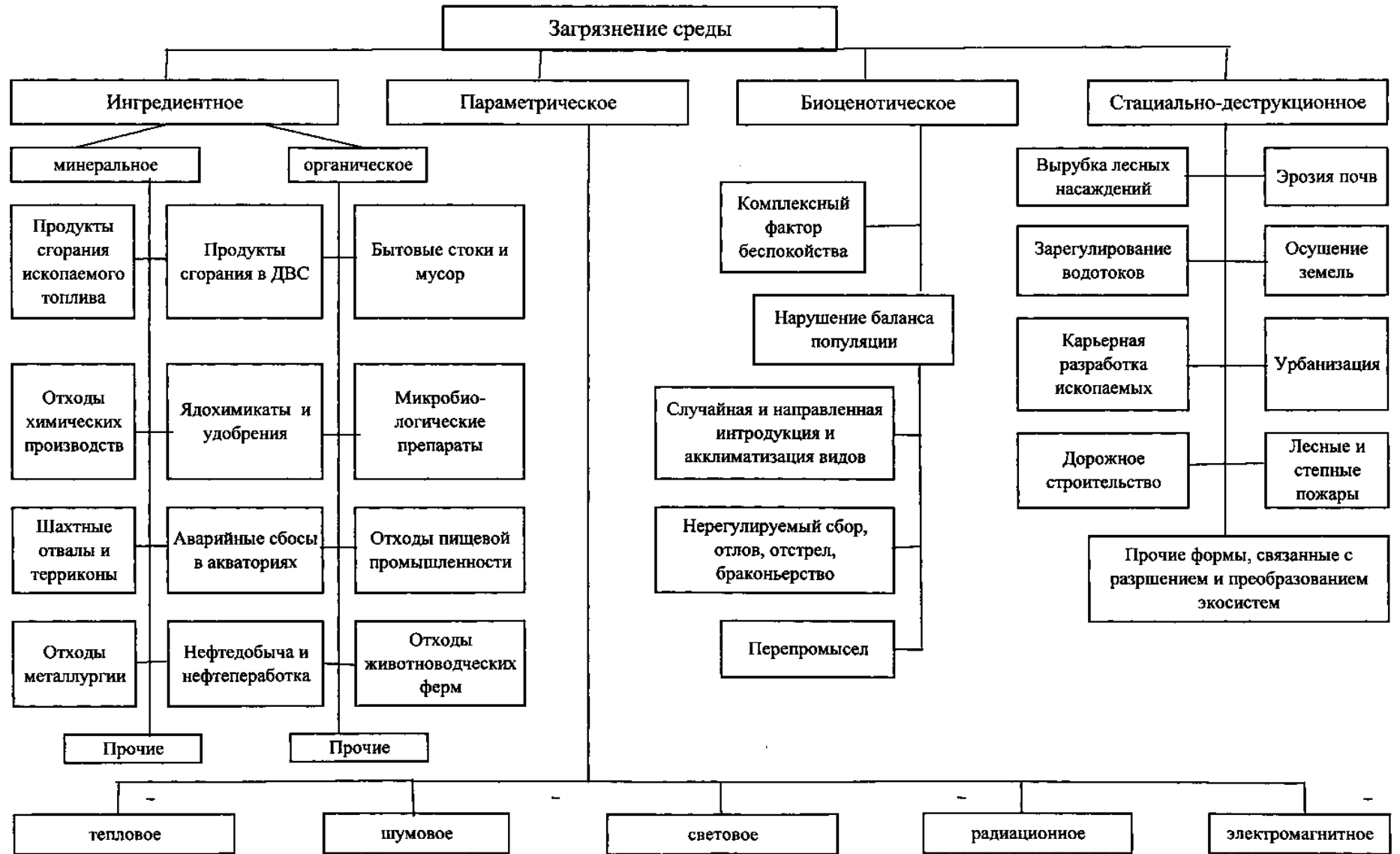


Схема 1. Схема классификации загрязнения экологических систем (по Г.В. Стадницкому и А. И. Родионову, 1988)

юридических актов, ограничивающих промысел отдельных животных и т.п. Общественность волновали, прежде всего, биоценотическое и частично стационально-деструкционные воздействия на биосферу, хотя конечно, ингредиентное и параметрическое загрязнение существовало тоже. Но оно не было столь многообразным как теперь, практически не содержало искусственно созданных соединений, не поддающихся естественному разложению, и происходила естественная регенерация. Так, в реках с ненарушенным биоценозом и нормальной скоростью течения, не замедляемой гидротехническими сооружениями, под влиянием процессов перемешивания, окисления, осаждения, поглощения и разложения редуцентами, дезинфекции солнечным излучением и другими факторами загрязненная вода полностью восстанавливала свои свойства на протяжении 30 км от источников загрязнения [26, 27, 28, 34, 57, 193].

Важнейшую роль для жизнеобеспечения человеческой популяции играет качество вод поверхностных и подземных источников. Современное состояние, которых характеризуется значительным снижением темпов самоочищения и самовосстановления [127].

Способность почвы к самоочищению подрывается резким уменьшением в ней количества редуцентов, происходящим под влиянием неумеренного применения пестицидов и минеральных удобрений, выращивания монокультур, полной уборки с полей всех частей выращенных растений и т.д. [229].

Сегодня все возрастающее внимание проявляется к охране природы Крайнего Севера. Это особое внимание вызвано тем, что Север во всем мире, и в нашей стране особенно, стал районом бурного нового хозяйственного освоения, ареной глобальных, экологических, политических, международных интересов [203].

Проблемы освоения Севера становятся важнейшими среди проблем освоения ресурсов Земли. Северные территории России занимают площадь примерно около двух третей всей территории страны [82, 132]. В Российской

Федерации законодательно определены районы Крайнего Севера и приравненные к ним территории (Постановление Совета Министров СССР от 10 октября 1967 г. № 1029 (в ред. указа Президента РФ от 24.01.1992 № 46, Постановления Правительства РФ от 24.04.2007 № 245)). Согласно Постановлению к территории Арктики относятся четыре автономных округа – Ненецкий, Ямало-Ненецкий, Таймырский, Чукотский, 3 района Мурманской области, 5 районов Республики Саха (Якутия).

Арктический регион характеризуется крайне сложными для хозяйственной деятельности и высокой экологической уязвимостью и дискомфортный в отношении проживания населения. В условиях непрерывно усиливающегося техногенного воздействия отдельные районы Севера России привлекают повышенное внимание в связи с отмечающейся неблагоприятной медико-экологической ситуацией. Современное природопользование в отдельных районах рассматриваемой территории (Республики Саха (Якутия)) обусловило на сегодняшний день крайне негативные изменения природной среды, которые отразились и на состоянии здоровья местного населения.

Одним из основных факторов, определяющих специфику северных территорий, является климатический, с выраженным холодовым воздействием, низкой абсолютной влажностью воздуха, световой аперидичностью, частыми гелиомагнитными возмущениями. Суровость и экстремальность климата Севера связана с повышенными требованиями к организму человека, вынуждая его использовать дополнительные социальные и биологические средства защиты от их неблагоприятного воздействия. У жителей северных территорий возникает синдром полярного напряжения, повышающий уязвимость организма к воздействию факторов внешней среды [56, 241, 272].

Неблагоприятное воздействие на организм человека суровых погодных условий значительно усиливается под влиянием антропогенных,

техногенных факторов, усугубляющих экологическую обстановку на данной территории [114, 121].

Северный регион дает пятую часть национального дохода страны. 80% отечественной добычи морепродуктов, на его долю приходится от 50 до 60% валютных поступлений, сосредоточено 2/3 общероссийских запасов угля, около 80% природного газа, значительная часть нефти, более 60% торфа, около 70% гидроэнергоресурсов [42, 108]. Также в северных территориях находятся огромные лесные массивы, богатые месторождения апатитов, фосфоритов, цветных и редких металлов. Экстремальные природно-климатические условия в районах топливно-энергетического комплекса (далее – ТЭК) на Севере России составляют сложную экологическую и социально-гигиеническую ситуацию. Вечная мерзлота и дефицит тепла снижают самоочищаемую способность почв, природных вод, атмосферного воздуха. В северных территориях выявлены крайне слабая активность почвенных биоценозов, низкий потенциал самоочищения почвы и увеличение длительности разложения в ней органических веществ от 1-2 до 10 и более лет. В реках в летний период, вследствие пониженной температуры воды и высокой скорости течения, в два раза удлиняется период разложения веществ и, в результате этого, увеличивается в несколько раз дальность их распространения. В зимний период – полное или значительное промерзание большинства рек практически исключает процесс самоочищения, что способствует накоплению хозяйственных и промышленных отходов в почве и водоемах [240].

Предприятия угле- и горнодобывающих отраслей промышленности оказывают существенное влияние на окружающую среду, вызывая изменения и перестройку наземных и водных экосистем, приводящих к ухудшению качества среды [31, 78].

В последние годы становится “не очень хорошей” практикой размещение новых крупных промышленных предприятий без учета процессов, происходящих в атмосфере, без учета информации об уровнях и

тенденции загрязнения атмосферы, ориентируясь только на требования экономики. Также не вызывает сомнения огромная роль метеорологических условий в формировании уровня загрязнения атмосферы и необходимость учета их на стадии выбора мест для размещения промышленных производств, газоперекачивающих станций, трубопроводов. Требуется принятие неотложных целенаправленных мер относительно качества воздуха городов и в том числе, расширение сети наблюдений, т.к. обширные развивающиеся территории республики не охвачены лабораторным контролем.

Выработка решений и планирование действий в сфере природопользования, охраны окружающей среды и улучшения здоровья населения должны происходить на основе надежной и соответствующим образом проанализированной информации. В системе региональной государственной статистики представлена информация, которая представляет интерес для анализа популяционного здоровья населения и состояния природных комплексов. Условно всю информацию можно подразделить на четыре большие группы показателей: 1) показатели состояния природных комплексов; 2) показатели, отражающие состояние популяционного здоровья населения; 3) показатели, характеризующие состояние окружающей человека среды; 4) показатели, отражающие условия жизни людей [88].

**Атмосферный воздух.** Согласно проведенной экспертами ВОЗ оценкой бремени болезней, связанных с загрязненным воздухом, более двух миллионов случаев преждевременной смерти ежегодно связано с последствиями загрязнения атмосферного воздуха в городах [86, 244]. Загрязнение северных территорий атмосферного воздуха основными примесями связано с разведкой, эксплуатацией и транспортировкой энергоносителей, добыча, обогащением руд и металлургического производства, выбросами автотранспорта, жилищно-коммунального

хозяйства, сопровождающегося интенсивным выбросом загрязняющих веществ в окружающую среду [51, 233, 256].

Сосредоточение крупных экологически опасных промышленных производств, использование отсталых технологий, отсутствие эффективного очистного оборудования привели к тому, что на северных территориях России появились города с неблагоприятной экологической обстановкой [106].

Территория Севера сопровождается как крупномасштабным использованием природных ресурсов (земельных, водных, лесных, рыбных и др.), так и интенсивным нарушением, и загрязнением природной среды. Успешность решения проблемы рационального природопользования определяется в значительной степени наличием экологически и экономически взвешенной системы нормативов, стандартов, регламентов, применение которых ограничивает нагрузку на объекты природной среды и живые организмы. Недостаточное развитие нормативно-правовой базы, учитывающей местные особенности и регламентирующей ведение хозяйственной деятельности с учетом всего комплекса факторов: природно-экологических, технологических, социальных, экономических, наряду с нарушением существующих технологических и природоохранных регламентов при проведении работ, также является одной из причин экологического благополучия [99].

Климатические и экологические факторы при нерациональных подходах в современных социально-экономических условиях на Севере проявляют себя в трех негативных эффектах в разных комбинациях: укорачивании жизни населения, генетических деформациях и хронических заболеваниях.

**Здоровье.** Воздействие комплекса экстремальных климатогеографических, социальных, экологических факторов отражается в неблагоприятных динамических сдвигах общественного здоровья [39, 83, 120, 189, 206].

Концепция сохранения здоровья человека в северных регионах страны основывается на «понимании взаимосвязи здоровья человека с биосферными производственными и экологическими процессами полярных и приполярных территорий».

Сегодня общепризнанным фактом является то, что здоровье человека напрямую зависит от условий его проживания. Считается, что 20-25% всех факторов, формирующих здоровье, приходится на экологические, уступая лишь такому фактору, как образ жизни [116]. Однако следует отметить, что когда речь идет о населении, проживающем в экстремальных природных условиях, вклад экологических факторов в формирование нарушений здоровья становится более весомым. Ряд исследований показывает, что в условиях сурового климата риск возникновения отрицательных эффектов, связанных с воздействием на организм ряда загрязнителей, значительно возрастает [63, 102, 221, 227].

Здоровье населения промышленных районов Севера во многом определяется экстремальными природными условиями, воздействие которых усугубляется деградирующей природной средой вследствие антропогенных нарушений. К этому следует добавить сложившуюся в ряде районов неблагоприятную социально-экономическую и демографическую ситуации, которые наряду с экологической обстановкой являются причинами ухудшения качества жизни в регионе [80, 81, 119].

Промышленные центры, в которых отмечаются наиболее сильные техногенные воздействия, позволяет отнести их к импактным районам. Под импактным районом понимается участок в пределах территориально-промышленного комплекса, на котором в результате антропогенного воздействия произошли негативные изменения природной среды, приведшие к появлению и развитию острых экологических ситуаций [82]. Нами исследовался один из импактных районов Севера России – это Республика Саха (Якутия).

Выбор данного района обусловлен тем, что на основании проведенного экспертами Минэкономразвития РФ исследования в рамках «Стратегической программы действий» (СПД Арктика, 2007) этот район был отнесен к основным импактным районам, для которых характерна кризисная, а в некоторых случаях – критическая экологическая ситуация. Суровые климатические условия проживания и нестабильная социально-демографическая ситуация все это приводит к ухудшению состояния здоровья и соответственно отражается на качестве жизни местного населения. Одним из выражений этого стало ухудшение условий жизни местного населения и высокие показатели по классам эколого-зависимых заболеваний (отмечено превышение над общероссийским фоном до 10 раз по показателю врожденных пороков развития у детей, почти в 2 раза по уровню заболеваемости дерматитами, а также по показателям заболеваемости органов дыхания и злокачественных новообразований). Все выше перечисленные негативные факторы отразились на продолжительности жизни населения исследуемых промышленных центров, которые ниже общероссийских на 2-5 лет (54-58 лет у мужчин и 69-71 год у женщин) [58, 80].

По мнению П.Г. Олдака (1995), «... в настоящее время около 95 % всей патологии прямо или косвенно связано с окружающей средой, которая является либо причиной возникновения заболевания, либо способствует их развитию».

Таким образом, изучение состояния здоровья, определяемого в настоящее время в качестве одного из основных индикаторов экологической ситуации, является необходимым для комплексной оценки территории с целью выработки мероприятий по улучшению качества жизни населения.

Несмотря на обширный материал, посвященный исследованию воздействия на здоровье человека неблагоприятных природных и экологических факторов [15, 16, 21, 49, 58, 62, 63, 74, 75, 81, 96, 100, 102, 207, 208, 209, 227], следует отметить преимущественно медицинский подход к

изучению данного вопроса и незначительному изучению экологического аспекта. При этом недостаточно уделялось внимания изучению взаимосвязи экологической ситуации с социально-экономической и медико-демографической обстановкой. Также необходимо отметить и отсутствие единых комплексных медико-экологических исследований для всей территории Севера России и работ по изучению факторов, определяющих территориальную дифференциацию состояния здоровья населения.

## **1.2. Социально-экономические условия изучаемых территорий**

В связи с выше изложенным возрастает и актуальность проведения исследований медико-экологических процессов в импактных районах Севера России под влияние социально-экономических явлений, наблюдаемых в обществе.

Общие методологические подходы к проведению медико-экологических и медико-географических исследований широко представлены в работах Б.Б. Прохорова (2003, 2005, 2007), Б.А. Ревича (2003, 2004) и С.М. Малхазовой (2011).

В коллективной монографии «Патология человека на Севере» (1985) А.П. Авцын и А.А. Жаворонков описали проявление недостаточности жизненно важных микроэлементов в питании и влияние некоторых токсичных веществ на население Севера в экстремальных зонах техногенного загрязнения.

При этом изучению взаимосвязи экологической ситуации с социально-экономической и медико-демографической обстановкой уделяется недостаточное внимание. Необходимо отметить и отсутствие единых комплексных медико-экологических исследований для всей территории Севера и работ по изучению факторов, определяющих территориальную дифференциацию состояния здоровья населения. В связи с этим возрастает и актуальность проведения исследований медико-экологических процессов в районах Севера под влиянием экологических факторов и социально-экономических явлений, наблюдаемых в обществе.

### **1.2.1. Характер фактического питания населения Северных территорий**

Питание является важнейшей физиологической потребностью организма. Оно необходимо для построения и непрерывного обновления клеток и тканей, поступления веществ, из которых в организме образуются ферменты, гормоны, другие регуляторы обменных процессов и жизнедеятельности; поступления энергии, необходимой для восполнения энергетических затрат организма.

По данным Г.И. Румянцевой (2009) почти  $\frac{2}{3}$  территории Российской Федерации относятся к районам Крайнего Севера и местностям, приравненным к ним. Суровые природно-климатические условия Крайнего Севера предъявляют повышенные требования к здоровью человеческих популяций. Обеспечение оптимальной жизнедеятельности человека в этом регионе во многом зависит от качества питания. Это проблема не только экономическая, но и медицинская, от которой зависит здоровье, производительность и продолжительность жизни.

По мнению Н.А. Агаджанян (1996) «важную роль в адаптации человека к условиям Крайнего Севера играет питание, так как увеличиваются энергетические затраты человека. Поэтому вопросы энергетического обмена и процесса пищеварения нельзя рассматривать в отрыве от структуры питания. Фактор питания сыграл важную роль в эволюции человека, осуществляя прочную связь между организмом и окружающей средой. Обеспечение оптимального протекания процессов адаптации должно проходить с учетом оценки состояния метаболизма в конкретных климатогеографических и производственных условиях, уровня энергетических затрат и способности организма к ассимиляции пищи. Отсюда, естественно, вытекает вывод, что проблема питания не может решаться однозначно для всех районов, например, для Крайнего Севера и центральной полосы России, для Кавказа и Средней Азии» [17].

Для коренного монголоидного населения Крайнего Севера характерен белково-липидный тип питания, способствующий формированию

«полярного метаболического типа». Он характеризуется высоким содержанием в суточном рационе белка (15% и выше), жира (35% и выше), углеводов (50% и ниже) в отличие от «европейского типа», в котором преобладают углеводы (50% и выше) [103, 156, 187].

В комплексе мер по адаптации к климату Севера важное место занимает и рациональное питание. Изучение фактического питания имеет большое общемедицинское значение. Оно позволяет определить эффективность мероприятий не только по ликвидации заболеваний, связанных с неправильным питанием. Ошибки в структуре питания становятся одной из причин многих тяжелых заболеваний, в том числе самых распространенных – сердечнососудистых и онкологических [60].

В зависимости от исторически сложившегося расселения населения Севера тип питания всех коренных жителей можно разделить на две основные группы [289]:

- питающиеся мясом морских животных (тюленей, моржей, китов) население побережья ледовитого океана;
- население удаленных от моря районов, основную часть рациона, которого составляет мясо оленей.

Продукты, потребляемые коренными народностями Севера, обладают высокой биологической ценностью. В 100 гр. мяса дикого северного оленя присутствует суточная норма витамина А, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>12</sub> и Р, т.е. их содержание значительно выше чем в говядине. В оленине Fe, Mn и Mo в 4 раза, Zn – более чем в 2 раза, Cu – более чем в 1,5 раза, а Co – в 11 раз больше, чем в говядине [89]. В мясе домашнего северного оленя содержится наибольшее количество незаменимых аминокислот по сравнению с говядиной, свининой и бараниной [22]. Мясо тюленя содержит в 7,5 раз больше железа и витамина А, чем говядина [255]. Активность токоферола (витамин Е) в нем в 10 раз выше, чем в растительной пище [263]. Витамины А и Е являются природными антиоксидантами, повышение их содержания в пище необходимо при потреблении большого количества  $\omega$ -3 ПНЖК [277].

Оптимальное соотношение НЖК:МНЖК:ПНЖК в рационе – 30:60:10. Наиболее соответствует ему соотношение жирных кислот в холодноводных видах рыбы, например в нельме, палтусе [226], которыми богат рацион северных народностей. Рацион питания коренных народов Севера характеризуется высоким содержанием белков и жиров, низким содержанием углеводов и общей калорийностью 3000-5000 ккал.

С.Л. Сафоновой (1995) были проведены исследования по питанию коренного населения в различных по климатогеографическим условиям районах Республики Саха (Якутия). Установлено следующее: в районах северной береговой зоны среди коренного населения преобладает рыба (включая строганину в сочетании с горячим чаем); в северной глубинной зоне в суточном рационе преобладает мясо. Ряд авторов обращает внимание [98, 103] на те особенности питания аборигенов, которые не могут быть полезны ни самим аборигенам, ни пришлому населению. Это обычай употреблять в пищу в сыром виде рыбу, мясо, печень, есть сырую плаценту после отела оленей, пить сырую кровь. Авторы указывают, что, несомненно, этот обычай есть выражение поиска источника различных витаминов, в первую очередь водорастворимых витаминов, а может быть и других биологически активных соединений, природных адаптогенов, микроэлементов и т.д. Однако, учитывая высокую степень зараженности оленьего стада бруцеллезом, рыбы и животных гельминтами следует подумать над изменением технологии приготовления пищи аборигенов с учетом максимального сохранения ее биологической ценности [164, 195, 278].

Питание является сложным физиолого-биохимическим процессом утилизации смеси химических соединений, именуемых пищей, а также превращении их в структурные элементы тела и энергию, необходимую для осуществления физиологических функций. В работах А.А. Покровского (1966, 1976), показано, что изменением питания можно существенно повлиять на функциональное состояние организма и особенности его обмена

веществ, что питание является одним из важнейших профилактических средств в борьбе за здоровье. Механизмы влияния питания на состояние организма человека многочисленны и разнообразны. Во-первых, это воздействие осуществляется через систему нейрогуморальной регуляции на клеточный обмен, во-вторых, ежедневное и неоднократное вмешательство питания как сложного фактора химической регуляции в обмен веществ приводит к изменениям процессов генерации энергии в клетке, биосинтеза белка. В зависимости от количественной и качественной стороны питания могут существенно изменяться биосинтез отдельных ферментов, характер их генетической индукции ход процессов синтеза в организме [117, 163, 217, 219, 267].

Питание должно соответствовать состоянию процессов обмена. Если этого нет, то данный фактор может явиться одной из причин, ухудшающих состояние здоровья человека. Одним из путей предупреждения болезни может быть поиск связи между особенностями питания и характером патологического процесса в организме. Таким образом, нарушение питания относится к факторам риска в развитии патологии заболеваний: особенно сердечно-сосудистой системы и, прежде всего атеросклеротического процесса. Особенно важно то, что удалось установить коррелятивную зависимость между жирами и углеводами пищи, ее калорийностью и частотой сердечно-сосудистых заболеваний (в частности, атеросклероза), хотя это не противоречит данным об отсутствии подобной зависимости в ряде стран среди отдельных популяций человека и изложенному выше положению о том, что питание не является единственным этиологическим фактором в патологии органов кровообращения [162, 228].

Всякое стремление к рационализации образа жизни вообще и питания в частности основывается, прежде всего, на знании истинного состояния фактического питания человека. Более того, все рекомендации по принципам построения всех различных пищевых рационов должны быть также связаны с

анализом фактического питания. Важно также изучение активного воздействия целенаправленных изменений питания на здоровье.

Минимальный набор продуктов питания, необходимых для сохранения здоровья человека определен в потребительской корзине. Потребительская корзина предназначается для:

- определения величины прожиточного минимума на душу населения и по основным социально-демографическим группам населения первой и второй зон Республики Саха (Якутия);
- оценки структуры и объема потребления основных материальных благ и услуг при анализе уровня жизни населения Республики Саха (Якутия).

Потребительская корзина для основных социально-демографических групп населения в Республике Саха (Якутия) определяется не реже одного раза в пять лет при наличии заключения экспертизы, проводимой в порядке, установленном Правительством Республики Саха (Якутия).

Потребительская корзина для основных социально-демографических групп населения в Республике Саха (Якутия) устанавливается по зонам Республики Саха (Якутия).

К первой зоне Республики Саха (Якутия) относятся: Абыйский, Аллаиховский, Анабарский, Булунский, Верхнеколымский, Верхоянский, Жиганский, Момский, Нижнеколымский, Оймяконский, Оленекский, Среднеколымский, Усть-Янский, Эвено-Бытантайский улусы (районы), а также поселок Айхал с населенными пунктами и город Удачный с населенными пунктами Мирнинского района (таблица 1).

Таблица 1

**Потребительская корзина для населения первой зоны  
Республики Саха (Якутия)**

(в соответствии с Законом Республики Саха (Якутия) от 12 июля 2007 г. 492-З № 999-III "О потребительской корзине в Республике Саха (Якутия)", Законом Республики Саха (Якутия) от 12 июля 2007 г. 493-З № 1001-III "О порядке определения величины прожиточного минимума в Республике Саха (Якутия)")

Наименование	Единица измерения	Объем потребления (в среднем на одного человека в год)		
		трудоспособное население	пенсионеры	дети
Хлебные продукты (хлеб и макаронные изделия в пересчете на муку, мука, крупы, бобовые)	Кг	164,1	125,1	114,0
Картофель	Кг	70,9	60,0	72,0
Овощи и бахчевые	Кг	88,5	83,0	109,0
Фрукты свежие	Кг	22,6	21,0	43,6
Сахар и кондитерские изделия в пересчете на сахар	Кг	24,3	23,2	26,4
Мясопродукты	Кг	52,9	46,5	41,5
Рыбопродукты	Кг	30,7	28,0	24,4
Молоко и молокопродукты в пересчете на молоко	Кг	248,8	219,7	337,7
Яйца	Штука	236,4	200,0	204,0
Масло растительное, маргарин и другие жиры	Кг	18,0	14,5	11,0
Прочие продукты (соль, чай, специи)	Кг	4,88	4,15	3,58

Ко второй зоне Республики Саха (Якутия) относятся: Алданский, Амгинский, Верхневиллюйский, Вилюйский, Горный, Кобяйский, Ленский, Мегино-Кангаласский, Мирнинский (кроме поселка Айхал с населенными пунктами и города Удачный с населенными пунктами), Намский, Нюрбинский, Олекминский, Сунтарский, Таттинский, Томпонский, Усть-Алданский, Усть-Майский, Хангаласский, Чурапчинский улусы (районы), а также город Нерюнгри с населенными пунктами и город Якутск с населенными пунктами (таблица 2).

Данные представленные в таблицах 1 и 2 указывают, что продуктовая корзина жителей в основном состоит из углеводов, а не белкового-липидного рациона, как это свойственно жителям северных территорий.

**Потребительская корзина для населения второй зоны  
Республики Саха (Якутия)**

(в соответствии с Законом Республики Саха (Якутия) от 12 июля 2007 г. 492-3 № 999-III "О потребительской корзине в Республике Саха (Якутия)", Законом Республики Саха (Якутия) от 12 июля 2007 г. 493-3 № 1001-III "О порядке определения величины прожиточного минимума в Республике Саха (Якутия)")

Наименование	Единица измерения	Объем потребления (в среднем на одного человека в год)		
		трудоспособное население	пенсионеры	дети
Хлебные продукты (хлеб и макаронные изделия в пересчете на муку, мука, крупы, бобовые)	Кг	135,0	102,4	88,9
Картофель	Кг	95,6	70,0	96,6
Овощи и бахчевые	Кг	94,6	88,0	108,6
Фрукты свежие	Кг	22,0	22,0	45,9
Сахар и кондитерские изделия в пересчете на сахар	Кг	21,7	21,2	24,4
Мясопродукты	Кг	49,5	42,0	37,2
Рыбопродукты	Кг	26,1	23,0	20,1
Молоко и молокопродукты в пересчете на молоко	Кг	252,9	227,2	331,4
Яйца	Штука	210,4	180,0	191,8
Масло растительное, маргарин и другие жиры	Кг	13,6	10,5	9,0
Прочие продукты (соль, чай, специи)	Кг	4,88	4,15	3,57

На следующие пять лет, продуктовая корзина пересмотрена в пользу белково-липидного рациона. Норму потребления мяса планируется повысить, а норму на хлеб снизить. Увеличивается норма потребления по ряду продуктов по сравнению с действующими нормами. Например, норма потребления мясопродуктов в год для трудоспособного населения вырастет на 57,5%, для пенсионеров – на 71,4%, для детей – на 30,6%. То есть, для трудоспособного населения норма по мясопродуктам составит 58,6 кг, для пенсионеров – 54 кг, для детей – 44 кг. При этом снижены нормы потребления хлебопродуктов – на 5,4% для трудоспособного населения, на 5,3% для пенсионеров, на 7,6% для детей. Объем потребления в среднем на одного человека хлебных продуктов (хлеб и макаронные изделия в пересчете

на муку, мука, крупы, бобовые) для трудоспособного населения составит 126,5 кг, для пенсионеров – 98,2 кг, детей – 77,6 кг [5].

### **1.3. Гигиена труда и профессиональные заболевания работающего населения**

#### **1.3.1. Условия труда работающего населения**

Прогрессирующая трудонедостаточность в «Стратегии национальной безопасности Российской Федерации до 2020 г.», утверждённой Указом Президента Российской Федерации от 12 мая 2009 г. № 537, названа одним из главных стратегических рисков и угроз национальной безопасности на долгосрочную перспективу в области экономического роста.

Неблагоприятные условия труда влекут высокий уровень профессиональных заболеваний и производственного травматизма.

Свыше 30 % ежегодно умирающих россиян – это граждане в трудоспособном возрасте.

У работников отсутствует мотивация к сохранению и укреплению собственного здоровья, ведению здорового образа жизни [147].

В 2010 г. по данным Территориального органа государственной статистики по Республике Саха (Якутия) численность работников организаций на территории республики составила 365340 человек. На работе в организациях по основным видам деятельности, относящихся к промышленным предприятиям (добыча полезных ископаемых; обрабатывающие производства; производство и распределение пара, газа и горячей воды; строительство; транспорт и связь) занят 136871 работник (рис. 1).

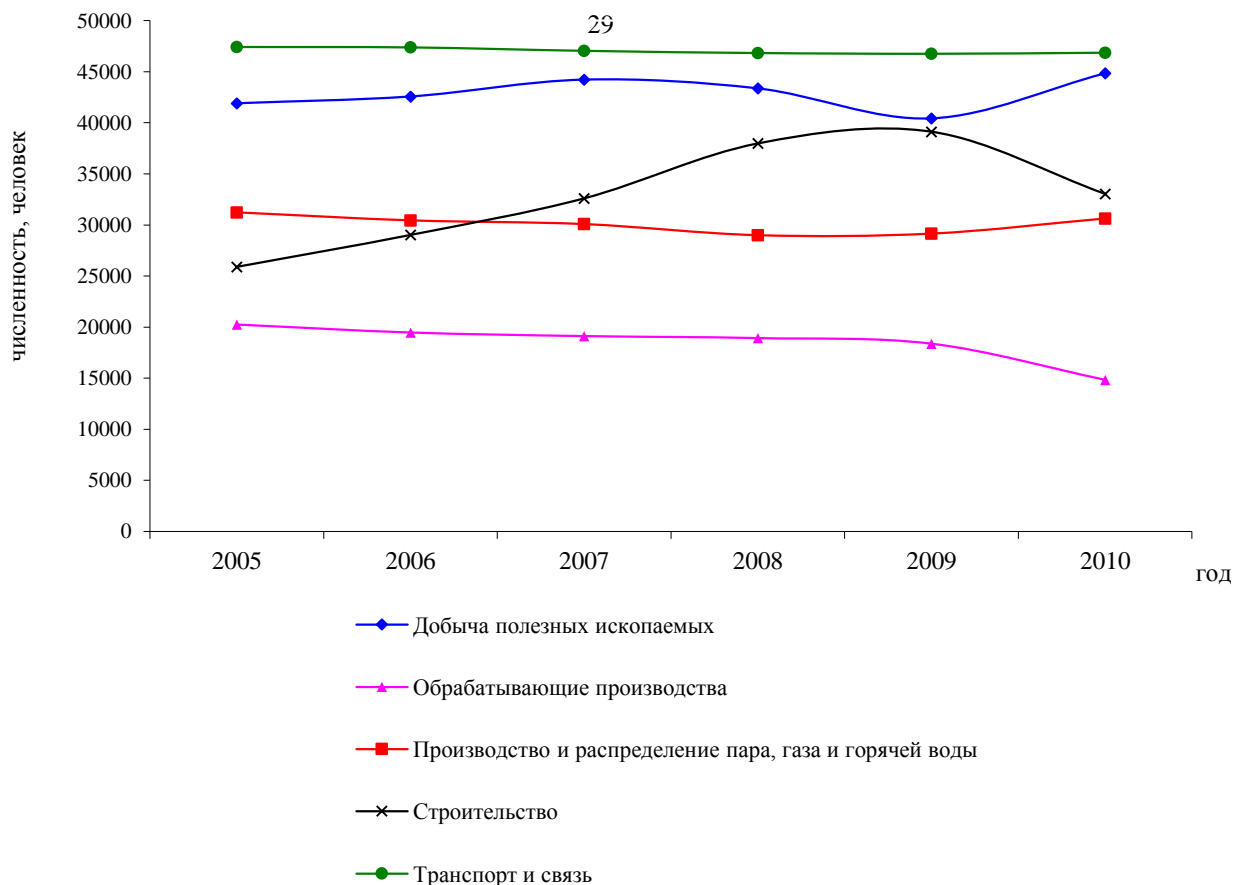


Рис. 1. Среднегодовая численность работников организаций по видам экономической деятельности за период 2005-2010 гг., в (%) (по данным Территориального органа государственной статистики по Республике Саха (Якутия))

Вопросы сохранения здоровья работающего населения, увеличения трудоспособного возраста работников представляют собой приоритетное направление государственной политики в области трудовых отношений, охраны труда и обеспечения безопасных условий труда, так как именно с трудоспособным населением связан экономический рост государства.

За последние пять лет в Республике Саха (Якутия) отмечается выраженная тенденция снижения количества работников обрабатывающих производств и строительства. Снижение численности работников строительной отрасли связано с введением в эксплуатацию большинства объектов нефтепровода «ВСТО». Отмечается незначительное увеличение по сравнению с 2009 г. (на 10,9%) численности работников отрасли по добыче полезных ископаемых.

Тем не менее, удельный вес работников промышленных предприятий республики работающих в условиях, не отвечающих гигиеническим

нормативам за период 2005-2010 гг. сохраняют тенденцию к росту (таблица 3).

Таблица 3

Распределение работающих в условиях, не отвечающих гигиеническим нормативам, по видам экономической деятельности на начало 2011 г., в (%) (по данным Территориального органа государственной статистики по Республике Саха (Якутия))

Основной вид деятельности	Среднегодовая численность работников	Количество работников, работающих в условиях, не отвечающих гигиеническим нормативам	Уд. вес (%)
Производство и распределение пара, газа и горячей воды	30638	14614	47,7
Добыча полезных ископаемых	44849	18388	41,0
Обрабатывающие производства	14848	3772	25,4
Транспорт и связь	46861	12699	27,1
Строительство	33043	5122	15,5

Наиболее выражен рост удельного веса работников, работающих в условиях, не отвечающих гигиеническим нормативам в отрасли по добыче полезных ископаемых и отрасли транспорта и связи (рост за указанный период составил более чем в 1,5 раза) (рис. 2).

По итогам 2010 г. на учете в Управлении Роспотребнадзора по Республике Саха (Якутия) состояло 1633 объектов гигиены труда. Общая численность работников, работающих на данных предприятиях, составила 83255 человек, в том числе 21826 женщин. Количество работников, занятых во вредных и опасных условиях труда составило 45370 человек, в том числе 10072 женщин.

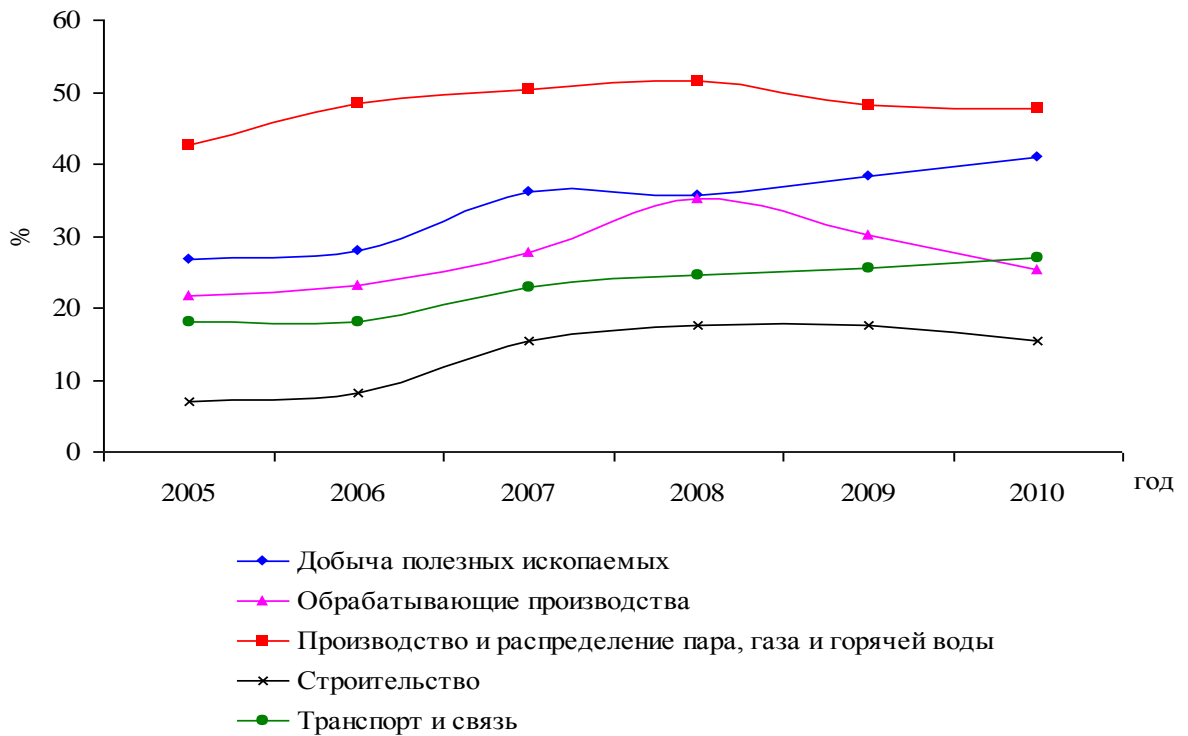


Рис. 2. Распределение удельного веса работающих в условиях, не отвечающих гигиеническим нормативам, по видам экономической деятельности за период 2005-2010 гг., в (%)  
(по данным Территориального органа государственной статистики по Республике Саха (Якутия))

За 10 лет отмечается снижение удельного веса предприятий 3-й группы с крайне неудовлетворительным санитарно-техническим состоянием на 18,3 % и в 2010 г. этот показатель составил 19,7 %. Максимальный показатель был зафиксирован на отметке 51,2 % в 2005 г. (таблица 4).

В 2010 г. удельный вес объектов 1 группы санитарно-эпидемиологического благополучия составляет 12,7 % от общего количества. Промышленными предприятиями проводится комплекс мероприятий, направленных на улучшение условий труда рабочих, чем обусловлен переход промышленных объектов из 3 группы во 2 группу санитарно-эпидемиологического благополучия. Сравнивая показатели 2010 г. с 2008-2006 гг. необходимо учесть, что в 2009 г. предприятия, относящиеся к производству, передаче и распределению электроэнергии, газа, пара и горячей воды (Е 40); а так же к очистке и распределению воды (Е 41) были отнесены к коммунальным объектам (1144 объекта, из них 1 группы

санитарно-эпидемиологического благополучия – 120 объектов; 2 группы – 563; 3 группы – 461 объект) [144].

Таблица 4

Распределение промышленных объектов по группам санитарно-эпидемиологического благополучия за 1999–2011 гг., в (%)

Год	1-группа санэпид. благополучия (удовлетворительное)	2-группа санэпид. благополучия (неудовлетворительное)	3-группа санэпид. благополучия (крайне неудовлетворительное)
1999	11,4	47,4	41,1
2000	17,5	38,1	44,2
2001	12,3	39,5	48,2
2002	14,2	42,8	42,9
2003	16,4	44,4	39,2
2004	19,2	44,0	36,9
2005	7,1	41,6	51,2
2006	8,0	52,0	38,0
2007	10,4	55,8	33,7
2008	11,1	58,6	30,3
2009	11,9	68,1	20,0
2010	12,7	67,6	19,7
2011	20	63,2	16,8

Основными причинами неудовлетворительных условий труда по-прежнему остаются:

- старение и износ основных производственных фондов;
- невысокие темпы модернизации предприятий;
- низкие уровни механизации технологических процессов;
- существенное сокращение работ по реконструкции и техническому перевооружению, созданию и закупке новых современных безопасных производственных технологий и техники.

Наиболее неблагоприятные условия труда наблюдаются в угольной, горнодобывающей, транспортной отрасли для работников, занятых на работах с вредными производственными факторами, где износ технологического оборудования, спецтехники и транспорта составляет более 70 % [147]. Как показывают лабораторные исследования, проведенные Федеральным государственным учреждением здравоохранения «Центр

гигиены и эпидемиологии в Республике Саха (Якутия)» в 2010 г., из общего числа обследованных рабочих мест на промышленных предприятиях – 15% не отвечает санитарно-гигиеническим нормам по уровню шума, 3,3% рабочих мест не соответствует санитарным нормам по уровню вибрации (таблица 5). Недостаточная освещенность отмечена на каждом 5-ом рабочем месте. На предприятиях алмазодобывающей и золотодобывающей промышленности и строительной отрасли работники подвергаются воздействию таких неблагоприятных факторов, как высокая запыленность, интенсивность шума, локальная и общая вибрация, загазованность оксидом углерода, охлаждающий микроклимат.

Уровни факторов производственной среды, превышающие предельно-допустимые нормативы на рабочих местах, имеют колебания в разные годы, но остаются достаточно высокими и значимыми в общей характеристике условий труда на рабочих местах работающего контингента. Решение проблем, связанных с улучшением труда, находится в прямой зависимости от состояния экономики и реализации механизма исполнения законодательства в области безопасности и гигиены труда [147].

Таблица 5

Доля рабочих мест, не отвечающих гигиеническим нормативам по отдельным физическим факторам на промышленных предприятиях Якутии за 1999-2011 гг., в (%)

Показатели	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Шум	24,7	30,3	28,1	29,6	26,9	31,8	27,0	25,0	32,0	14,0	6,0	15,0	2,8
Вибрация	26,7	18,5	16,6	15,9	13,9	25,9	6,0	16,0	12,0	4,0	3,2	3,3	0
ЭМП	27,8	29,9	16,9	36,9	19,2	25,4	39,0	41,0	37,0	21,0	15,0	29,7	6,4
Микроклимат	34,3	26,5	25,8	28,2	26,6	28,2	11,0	23,0	21,0	10,0	7,2	8,9	5
Освещенность	31,5	33,5	28,3	29,3	30,1	29,5	15,0	27,0	27,0	9,0	5,0	19,5	8,7

**Условия труда женщин.** Использование труда женщин на тяжелых физических работах на предприятиях промышленности не допускается. Однако на промышленных предприятиях Республики Саха (Якутия)

работают 21957 женщин (рис. 3). Из них на работах, связанных с вредными производственными факторами работает 10256 человек (46%).

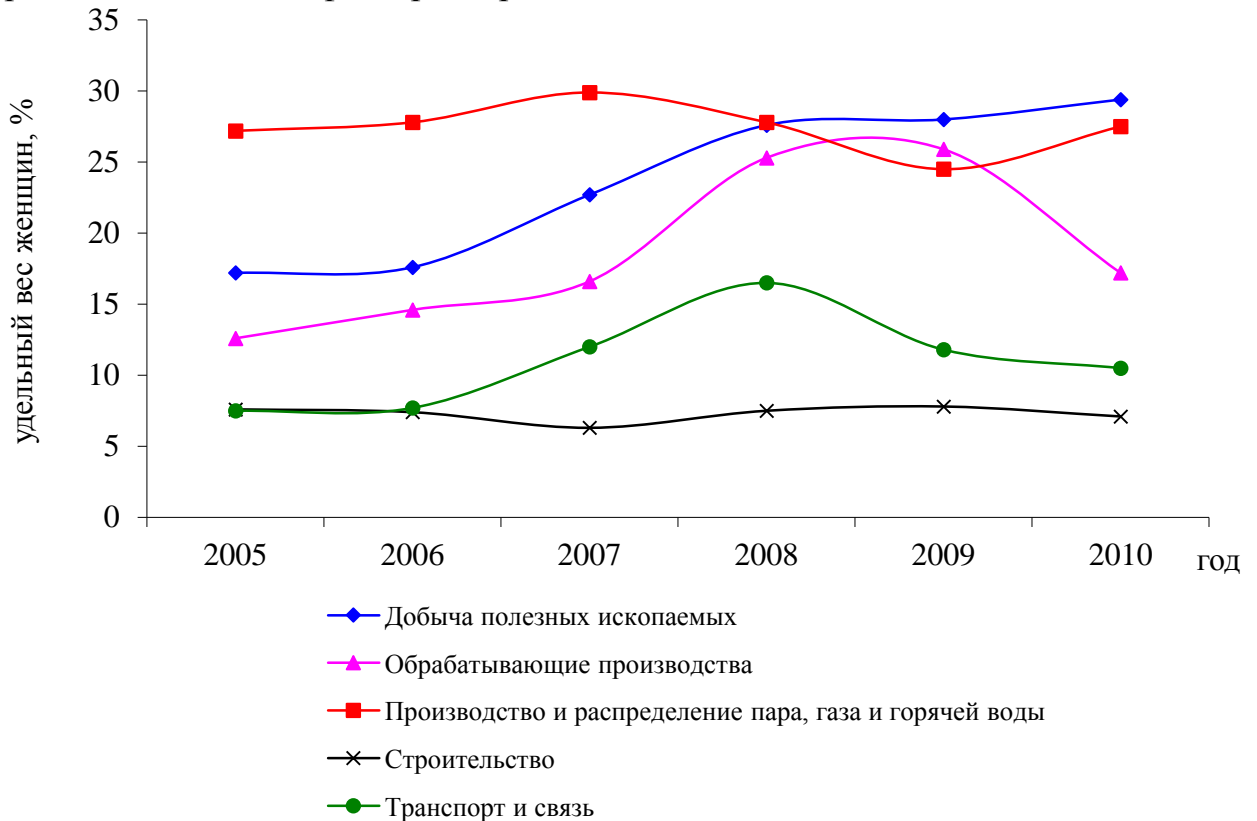


Рис. 3. Распределение удельного веса женщин, работающих в условиях, не отвечающих гигиеническим нормативам, по видам экономической деятельности за период 2005-2010гг. (по данным Территориального органа государственной статистики по Республике Саха (Якутия))

На долю женщин приходится 5,5% хронических профессиональных заболеваний, впервые зарегистрированных в 2010 г. (таблица б). Неудовлетворительное состояние условий труда, длительное воздействие вредных производственных факторов, на организм работающих, являются основной причиной формирования у работающих профессиональной патологии. Распределение по стажированности во вредных и опасных условиях труда: менее 15 лет – 3 случая, от 15-25 лет – 8 случаев, более 25 лет – 3 случая.

На первом месте среди профессиональной патологии стоят заболевания органов дыхания, связанные с воздействием АПДФ – (4 случая хронического бронхита пылевой этиологии), туберкулез органов дыхания – 3 случая,

вибрационная болезнь – 2 случая, туберкулез др. органов – 1 случай, вирусный гепатит – 1 случай, бруцеллез – 1 случай.

Таблица 6

Динамика профессиональной заболеваемости за 2007-2010 гг.

Наименование	Число больных с впервые установленным диагнозом							
	2007 год		2008 год		2009 год		2010 год	
	всего	в т.ч. женщин	всего	в т.ч. женщин	всего	в т.ч. женщин	всего	в т.ч. женщин
Профессиональные (заболевания) отравления	130	7	207	26	295	8	216	12
С двумя и более зарегистрированными заболеваниями (отравлениями)	67	1	114	11	148		148	
С впервые установленной инвалидностью	60	2	75	6	184	2	184	4
II группы	6	1	4	2	5		5	1
III группы	53	1	71	4	179	2	179	3

Основными вредными факторами, послужившими причинами профессиональной патологии являются: профессиональный контакт с возбудителями инфекций – 6 случаев, контакт с АПДФ (запыленность рабочего места) – 4 случая, контакт с вибрацией – 2 случая [147].

По данным обязательных периодических медицинских осмотров, каждая вторая-третья из осмотренных женщин страдает различными хроническими заболеваниями.

## ГЛАВА 2. ОБЪЕКТЫ, ОБЪЕМ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

### 2.1. Объекты и объем исследования

**2.1.1. Объект исследования.** В качестве объекта исследования была территория Республики Саха (Якутия), площадь которой составляет 3103,2 тыс. км<sup>2</sup>. На территории республики насчитывается 446 муниципальных образований, в т.ч.: городских округов – 2, городских поселений – 49, сельских поселений (наследи) – 361 (рис. 4).

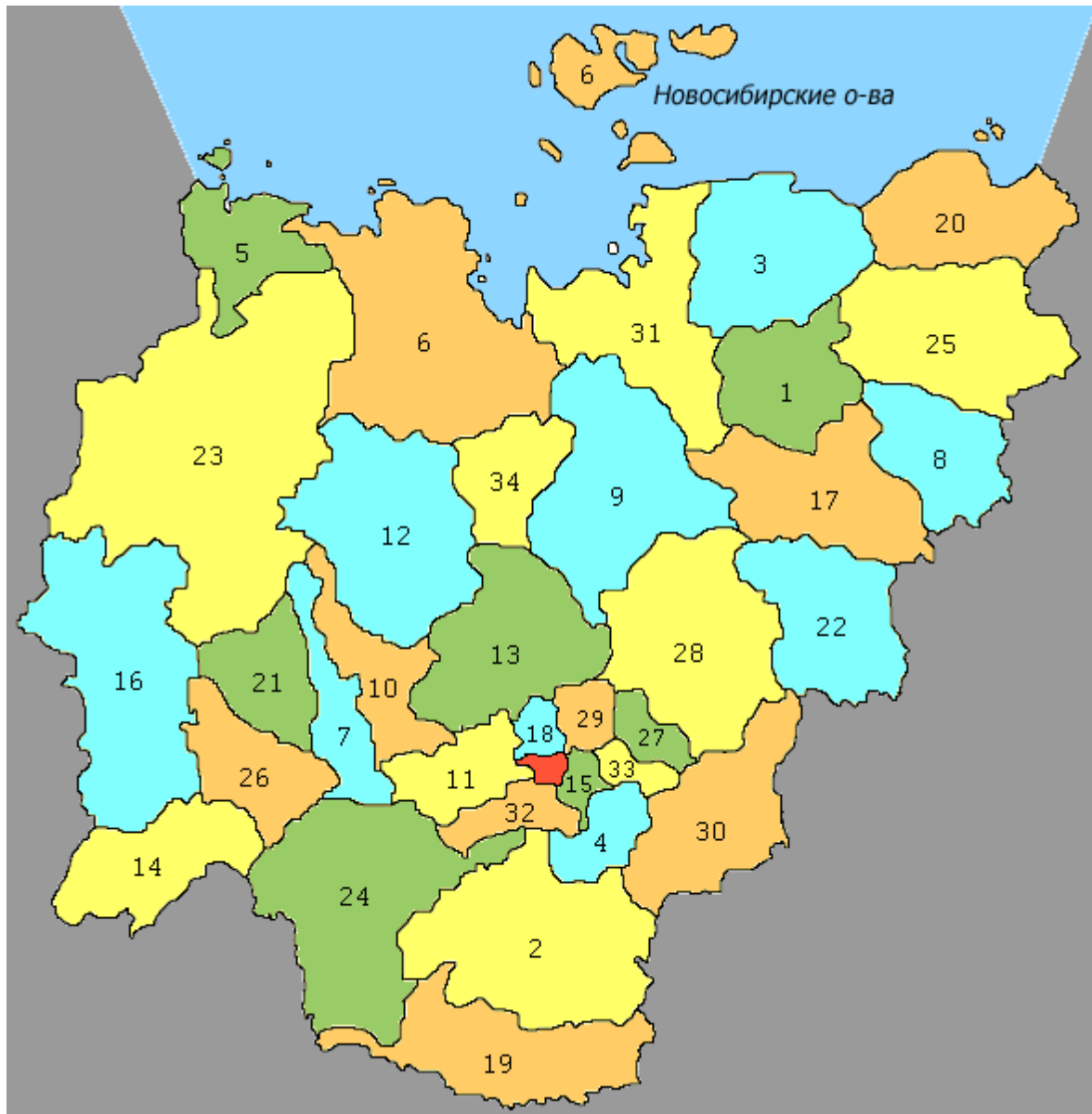


Рис. 4. Карта административного деления Республики Саха (Якутия)

Муниципальные районы		
№ пп	Улусы и районы	Административный центр
1	Абыйский улус (район)	Белая Гора
2	Алданский район	Алдан

Продолжение

№ пп	Улусы и районы	Административный центр
3	Аллаиховский улус (район)	Чокурдах
4	Амгинский улус (район)	Амга
5	Анабарский национальный (Долгано-Эвенкийский) улус (район)	Саскылах
6	Булунский улус (район)	Тикси
7	Верхневиллюйский улус (район)	Верхневиллюйск
8	Верхнеколымский улус (район)	Зырянка
9	Верхоянский район	Батагай
10	Виллюйский улус (район)	Виллюйск
11	Горный улус	Бердигестях
12	Жиганский улус	Жиганск
13	Кобяйский улус (район)	Сангар
14	Ленский район	Ленск
15	Мегино-Кангаласский улус	Нижний Бестях
16	Мирнинский район	Мирный
17	Момский район	Хонуу
18	Намский улус	Намцы
19	Нерюнгринский район	Нерюнгри
20	Нижнеколымский район	Черский
21	Нюрбинский район	Нюрба
22	Оймяконский улус (район)	Усть-Нера
23	Оленёкский эвенкийский национальный район	Оленёк
24	Олёкминский район	Олёкминск
25	Среднеколымский улус (район)	Среднеколымск
26	Сунтарский улус (район)	Сунтар
27	Таттинский улус	Ытык-Кюёль
28	Томпонский район	Хандыга
29	Усть-Алданский улус (район)	Борогонцы
30	Усть-Майский улус (район)	Усть-Мая
31	Усть-Янский улус (район)	Депутатский
32	Хангаласский улус	Покровск
33	Чурапчинский улус (район)	Чурапча
34	Эвено-Бытантайский национальный улус (район)	Батагай-Алыта
<b>Городские округа (на рисунке выделены красным цветом)</b>		
I	Жатай	
II	Город Якутск	

Столица республики – город Якутск. Наиболее крупные города: Якутск, Нерюнгри, Мирный, Ленск, Алдан (таблица 7).

Таблица 7

## Характеристика крупных населенных пунктов Республики Саха (Якутия)

Населенные пункты	Площадь (га)	Численность населения (чел.)		Количество хозяйствующих субъектов (ед.)	
		2009 год	2010 год	2009 год	2010 год
г. Якутск	12 193	250 000	252 100	2 117	14 000
г. Мирный	12 300	36 600	37 206	94	94
г. Нерюнгри	3 676	62 333	61 758	228	3 536
г. Ленск	4 619	24 452	24 492	527	527
г. Алдан	5 130	23 487	23 250	1 337	1 337
п. Айхал	274 109	15 790	14 649	10	150
г. Удачный	282 700	15 500	13 509	15	15
г. Вилюйск	1 313	10 270	10 060	77	77
г. Нюрба	1 921	13 900	9 914	99	нет данных
г. Покровск	15 000	10 145	нет данных	125	125
г. Олекминск	1 123	9 109	8 500	331	680
г. Томмот	4 963,7	8 697	8 511	30	304
п. Усть-Нера	689,38	8 556	8 385	60	45
п. Мохсоголлох	2 220,95	7 000	нет данных	37	37
п. Тикси	26 539	5 431	5 700	2	2
п. Нижний Бестях	512	3 387	3 387	28	31
п. Депутатский	1 278	2 989	3 150	71	71
п. Черский	2 161,5	нет данных	2 900	15	нет данных

Численность населения республики на начало 2010 г. составила 949 347 человек. В 2009 г. число жителей уменьшилось на 406 человек (2008 г. – 949 753 чел.). Соотношение численности городских и сельских жителей республики за 2010 г. составляет: в городах республики – 65,5% (62 2160 чел.), в селе – 34,5% (32 7187 чел.).

Население моложе трудоспособного возраста составляет – 23,3% (2009 г. – 23,2%), старше трудоспособного возраста 12,5% (2009 г. – 12%).

Трудоспособного возраста 64,2% (2009 г. – 64,8%), в том числе мужчин – 51,4%, женщин – 48,6%.

Возрастная структура населения характеризуется продолжающимся снижением численности детского населения, особенно в возрасте от 15 до 17 лет. На начало 2010 г. численность детей до 14 лет составляет 206 183 человек, что на 0,2% выше прошлогоднего показателя (2009 г. – 205 778 чел.). Численность детей 15-17 лет снизилась на 4,9% (2009 г. – 46 803 чел.; 2010 г. – 44 508 чел.). Численность взрослого населения повысилась на 0,2 % (2009 г. – 697 172 чел.; 2010 г. – 698 656 чел.).

На территории республики работает 419 предприятий. Это электроэнергетика, алмазодобывающая отрасль, золотодобывающая отрасль, угледобывающая промышленность, нефтегазодобыча, в том числе транспортировка углеводородного сырья (таблица 8).

Таблица 8

Сведения об источниках негативного воздействия на атмосферу в 2010 г.  
(по данным территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Республике Саха (Якутия))

Населенный пункт	Количество предприятий, имеющих стационарные выбросы ЗВ	Количество стационарных источников загрязнения атмосферы	Выбросы в атмосферу загрязняющих веществ, тыс. т	Улавливание и обезвреживание загрязняющих атмосферу веществ, тыс. т.
г. Якутск	65	1555	11,7	0,213
г. Мирный	27	1695	3,95	0,015
г. Нерюнгри	3	6	18,425	28,689
г. Алдан	23	457	1,701	0,169
г. Томмот	19	217	1,694	0,209
г. Ленск	11	225	2,356	0,204
г. Удачный	2	286	0,587	0,072
г. Нюрба	14	92	1,281	
г. Вилуйск	17	41	0,252	
г. Покровск	4	36	0,810	
п. Мохсоголлох	4	44	2,930	22,594
п. Айхал	3	501	2,550	
п. Н.Бестях	15	18	0,180	
п. Депутатский	2	2	2,21	4,7
п. Усть-Нера	3	33	5,886	2,45
п. Тикси	2	7	1,053	

**2.1.2. Объем исследования.** Объем исследования включает в себя параметры качества факторов среды обитания (атмосферный воздух, почва, вода, фактическое питание) и показатели здоровья детей от 0 до 14 лет (n=206 183 чел.), подростков в возрасте 15-17 лет (n= 44 508 чел.) и взрослого населения от 18 лет (n=698 656 чел.) в динамике за 15 лет (с 1995 г. по 2010 г.).

Оценка загрязнения атмосферного воздуха от стационарных источников проводилась по материалам отчетной формы № 2-ТП (воздух) «Сведения об охране атмосферного воздуха» за 1995-2010 гг. с установлением качественного и количественного состава и удельного веса выбросов. Было всего проанализировано около 200 форм отчетности № 2-ТП (воздух) «Сведения об охране атмосферного воздуха». Были определены приоритетные загрязнители твердые, газообразные и жидкие, из них диоксид серы, оксид углерода, оксиды азота, углеводороды (без летучих органических соединений).

Степень загрязнения атмосферного воздуха оценивали по комплексному условному показателю (Р) загрязнения атмосферного воздуха и комплексному (К) показателю загрязнения атмосферного воздуха.

Качество почвы проводилось по материалам отчетной формы № 2-ТП (отходы) «Сведения об образовании, использовании, обезвреживании, транспортировании и размещении отходов производства и потребления», № 2-ТП (рекультивация) «Сведения о рекультивации земель, снятии и использовании плодородного слоя почвы».

Состояние здоровья населения оценивали на основании общей и впервые выявленной заболеваемости детей, подростков и взрослого населения. Оценка состояния здоровья проводилась по формам текущей отчетности лечебно-профилактических учреждений форма № 12 «Сведения о числе заболеваний, зарегистрированных у пациентов, проживающих в районе обслуживания медицинской организации» (форма № 12 у).

Анализ заболеваемости проводился в соответствии с «Руководством по международной статистической классификации болезней и причин смертности» 10-го пересмотра (М.,1998).

Методологическую базу диссертационного исследования составили подходы к проведению медико-экологических исследований, изложенные в работах Прохорова Б.Б. (1991, 1996, 2003), Ревича Б. А. (1998, 2001, 2004), Гора Е.П. (2007), Ковалева И.В. и др. (1997), Глушковой Л.И. и др. (2002). Автор опирался также на фундаментальные труды в области экологии человека на Севере, в числе которых работы Авцына А.П. (1972, 1985), Агаджаняна Н.А. и др. (1996, 1997, 1998), Преображенского В.С.и др. (1984), Казначеева В.П. (1980, 1985), Алексеевой Т.И. (1998).

Исследование также основывалось на подходах к изучению экологических проблем северных регионов, представленных в работах Крючкова В.В. (1979, 1987), Дончевой А.В. (1974, 1978), Аграната Г.А. (1984, 1992), Цветкова В.Ф. (1990, 2003), Евсеева А.В. и Т.М. Красовской (1996, 2003, 2004, 2008), Калабина Г.В. (1993, 2000) и др.

Разделы по состоянию водных ресурсов, атмосферного воздуха и почвы, состояния здоровья населения написаны по материалам: Федерального бюджетного учреждения здравоохранения «Центр гигиены и эпидемиологии в Республике Саха (Якутия); Управления Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Республике Саха (Якутия); Управления Федеральной службы по надзору в сфере природопользования (Росприроднадзор) по Республике Саха (Якутия); Ленского бассейнового водного управления Федерального агентства водных ресурсов; Федерального государственного бюджетного учреждения «Якутское управление гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды»; Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Республике Саха (Якутия); Министерства охраны природы Республики Саха (Якутия).

## 2.2. Методы статистической обработки

В работе были использованы методы математической статистики для обработки данных лабораторных исследований атмосферного воздуха, заболеваемости населения. Статистическую обработку и анализ данных проводили на персональном компьютере с использованием пакета компьютерных программ Microsoft Excel, Statistica for Windows ver. 10.0.

Статистическую значимость различий между изучаемыми величинами устанавливали по t-критерию Стьюдента. Критерий t Стьюдента направлен на оценку различий величин средних и рассчитывался по следующей формуле

$$t = \frac{M_1 - M_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}}$$

где  $M_1$  – средняя арифметическая первой сравниваемой совокупности (группы),

$M_2$  – средняя арифметическая второй сравниваемой совокупности (группы),

$m_1$  - средняя ошибка первой средней арифметической,

$m_2$  - средняя ошибка второй средней арифметической.

Анализировали взаимосвязи между изучаемыми показателями с использованием коэффициента ранговой корреляции Спирмена ( $r$ ), множественной регрессии ( $R^2$ ) и F-критерия Фишера. Статистически значимыми считались различия статистически значимыми при  $p < 0,05$ . Количественные показатели исследования легли в основу построения диаграмм и таблиц. Показатели тесноты связей определялись по шкале Чеддока. Для оценки параметров множественной регрессии был применен метод наименьших квадратов.

Коэффициент ранговой корреляции Спирмена – это непараметрический метод, который используется с целью статистического изучения связи между явлениями, т.е. улавливает тенденцию. В нашем случае была определена фактическая степень параллелизма между двумя количественными рядами

изучаемых признаков и дана оценка тесноты установленной связи с помощью количественно выраженного коэффициента.

Практический расчет коэффициента ранговой корреляции Спирмена включает следующие этапы:

- 1) сопоставить каждому из признаков их порядковый номер (ранг) по возрастанию (или убыванию).
- 2) определить разности рангов каждой пары сопоставляемых значений.
- 3) возвести в квадрат каждую разность, и суммировать полученные результаты.
- 4) вычислить коэффициент корреляции рангов по формуле:

$$r = 1 - \frac{6 \sum d^2}{n(n^2 - 1)}$$

где  $\sum d^2$  – сумма квадратов разностей рангов,  
 $n$  – число парных наблюдений.

При использовании коэффициента ранговой корреляции ( $r$ ) условно оценивали тесноту связи между признаками, считая значения коэффициента равные 0,3 и менее, показателями слабой тесноты связи; значения более 0,4, но менее 0,7 – показателями умеренной тесноты связи, а значения 0,7 и более – показателями высокой тесноты связи.

Уравнение множественной регрессии было построено следующего вида

$$Y = a + b_1 * X_1 + b_2 * X_2 + \dots + b_p * X_p$$

где  $a$  – свободный член  
 $b$  – угловой коэффициент  
 $X$  – переменная

Критерий Фишера позволил сравнивать величины выборочных дисперсий двух независимых выборок. Формула вычисления критерия Фишера:

$$F_{\text{эмн}} = \frac{\sigma_x^2}{\sigma_y^2},$$

где  $\sigma_x^2$ ,  $\sigma_y^2$  – дисперсии первой и второй выборки соответственно.

Так как, согласно условию критерия, величина числителя должна быть больше или равна величине знаменателя, то значение  $F_{\text{эмп}}$  всегда будет больше или равно единице.

Между совместно измеряемыми величинами часто существует функциональная зависимость. Критерием получения “наилучшей” комбинации параметров служит минимальность суммы квадратов отклонений или среднеквадратичного отклонения экспериментальных точек от расчётной кривой. Подбор параметров по такому принципу называется методом наименьших квадратов.

Для оценки силы корреляционной связи применялась шкала английского статистика Чеддока: слабая — от 0,1 до 0,3; умеренная — от 0,3 до 0,5; заметная — от 0,5 до 0,7; высокая — от 0,7 до 0,9; весьма высокая (сильная) — от 0,9 до 1,0.

Таким образом, используемые методы статистической обработки позволили выявить прямое и косвенное влияние загрязнителей окружающей среды на состояние здоровья населения.

## ГЛАВА 3. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ САХА (ЯКУТИИ)

### 3.1. Климатогеографическая характеристика территории исследования

Республика Саха (Якутия) по территории является крупнейшим в России регионом. Она расположена на северо-востоке Сибири. Крайняя северная точка республики на материке – мыс Нордвик – лежит на  $74^{\circ}$  с. ш.; самая северная островная точка находится на севере острова Генриетты ( $77^{\circ}$  с. ш.). Крайняя южная точка находится на Становом хребте под  $55^{\circ} 30'$  с. ш., что почти соответствует широте Москвы. Самая западная точка Якутии расположена под  $105^{\circ} 00'$  в. д.; самая восточная - под  $165^{\circ}$  в. д. Таким образом, территория Якутии раскинулась с севера на юг на 3000 км, а с запада на восток – на 2500 км.

Площадь Якутии (3103,2 тыс. км<sup>2</sup>) занимает 18%, или почти 1/5 часть, территории всей России. По суровости климата – это область полюса холода северного полушария и крайне резких колебаний температуры. Многолетние средние январские температуры воздуха в Оймяконе и Верхоянске –  $49-50^{\circ}\text{C}$ . В Оймяконской котловине минимальные температуры достигают минус  $71^{\circ}\text{C}$ , а в Верхоянске минус  $68^{\circ}\text{C}$ , а в Центральных районах – до минус  $66^{\circ}\text{C}$ . Лето короткое, но сравнительно жаркое (на большей части территории +  $36-38^{\circ}\text{C}$  тепла, на побережьях морей +  $29-32^{\circ}\text{C}$ ), с продолжительным солнечным сиянием (круглосуточный полярный день). В связи с очень низкими температурами зимой и сравнительно высокими летом выявляется одна из характерных особенностей термического режима территории – большие годовые амплитуды температур, достигающие рекордных значений. Так на станции «Оймякон» годовая амплитуда температуры воздуха составляет  $104^{\circ}\text{C}$ , а на станциях «Верхоянск», «Якутск» и «Виллюйск» –  $103^{\circ}\text{C}$ ,  $102^{\circ}\text{C}$  и  $98^{\circ}\text{C}$  соответственно.

Сумма температур воздуха за период, когда она выше  $+10^{\circ}\text{C}$ , характеризует термические ресурсы теплового времени года. С наступлением этого периода связано начало активной вегетации большинства растений,

развития насекомых, яиц и личинок гельминтов. В Центральной и Западной зонах она составляет 1400-1600<sup>0</sup>С, а в Северо-Восточной – 300-1200<sup>0</sup>С. В Центральной Якутии, начиная со второй половины апреля, температура почвы на глубине 0,2 м соответствует отметке 0<sup>0</sup>С, а с начала мая становится выше 5<sup>0</sup>С.

Значительную площадь Центральной и Западной зон Якутии занимают мерзлотные палевые карбонатные почвы. Почвы оттаивают на глубину 1,0-1,5 метра в летний период. В хозяйственном отношении они относятся к лучшим землям. Урожаи зерновых, картофеля и других культур на этих почвах выше, чем у других типов почв. В районе Якутска долинные леса составляют лишь 5%, луга занимают до 45% всей площади. Здесь преимущественно распространены ячменные, лисохвостовые луга. Вокруг озер встречаются осоковые, тростниковые группировки. Степи и солончаки занимают 40% площади. В долине Амги ячменные, вейниковые и лисохвостовые луга составляют 50-60% площади долины.

Климат Якутии весьма суров, на большей части резко континентален и засушлив, что определяется географическим положением и своеобразием атмосферных процессов.

Отличительная черта климата – выраженный антициклональный режим погоды зимой и частые вторжения воздушных масс со стороны Северного Ледовитого океана с очень малым содержанием водяного пара летом. Зима продолжительная, холодная и малоснежная, а лето короткое, на большей части территории засушливое с относительно высокими температурами.

Солнечное тепло, поступающее на земную поверхность, является одним из основных климатообразующих факторов. В свою очередь оно в значительной степени зависит от атмосферных процессов и особенностей подстилающей поверхности.

По сравнению с районами, лежащими на той же широте в Европейской части России и Западной Сибири, ресурсы солнечной энергии в Республике Саха (Якутия) оказываются больше. Это связано с соответствующими

циркуляционными условиями, определяющими значительную повторяемость антициклональной погоды (с малой облачностью и высокой прозрачностью атмосферы).

Вследствие большой протяженности территории в широтном направлении (с севера на юг) величины годового прихода прямой радиации на горизонтальную поверхность при ясном небе изменяются в широких пределах от 3922 МДж/м<sup>2</sup> на севере Якутии (Среднеколымск) до 4867 МДж/м<sup>2</sup> на юге (Алдан). Облачность снижает поступление прямой солнечной радиации в 2-3 раза и в то же время увеличивает рассеянную радиацию в среднем в 1,9 раза.

С ноября по январь в полярном бассейне коротковолновая радиация отсутствует (полярная ночь). На остальной части территории доля прямой радиации в это время невелика и составляет 14% на севере и 33% на юге. Наиболее благоприятными для поступления прямой солнечной радиации являются март и апрель. В эти месяцы ее приход составляет от 44 до 67% возможного. Минимальный приток радиации отмечается в декабре. Южнее полярного круга суммарная радиация изменяется в пределах 0-42 МДж/м<sup>2</sup>, прямая – в пределах 0-1 МДж/м<sup>2</sup>. Для годового хода характерно резкое увеличение притока радиации с февраля к марту. Это обусловлено как увеличением высоты солнца и продолжительности дня, так и наименьшей облачностью и высокой прозрачностью атмосферы. В сводной таблице 9 приведены климатические данные Республики Саха (Якутия), опубликованные НАСА: температура воздуха, влажность воздуха, сумма солнечной радиации, скорость ветра.

## Климатические данные Республики Саха (Якутия)

Период	I, °С	II, °С	III, °С	IV, °С	V, °С	VI, °С	VII, °С	VIII, °С	IX, °С	X, °С	XI, °С	XII, °С	Год, °С	Год, %	Год, кВтч/м <sup>2</sup>	Год, м/с
Айхал	-34,5	-30,5	-23,3	-13,7	-3,3	8,7	14,1	9,7	0,5	-12,9	-26,9	-32,3	-11,9	75,0	905,8	3,2
Алдан	-26,3	-22,8	-15,0	-4,3	4,9	13,7	16,6	13,3	5,0	-6,4	-18,9	-25,1	-5,4	70,5	1095,8	1,9
Аллах-Юнь	-34,6	-31,8	-24,5	-12,5	-1,4	9,7	12,7	9,1	0,7	-14,2	-28,0	-34,6	-12,3	76,2	1051,9	3,4
Алмазный	-28,2	-24,4	-17,5	-8,0	3,9	14,0	18,2	14,2	4,4	-7,4	-20,5	-26,6	-6,4	66,4	1048,3	3,2
Амга	-41,1	-36,4	-22,6	-5,5	7,2	15,5	18,6	14,3	5,7	-8,9	-28,7	-39,9	-10,0	73,0	1110,4	1,8
Артык	-41,0	-38,2	-30,0	-16,9	-4,3	8,1	11,3	6,7	-2,2	-18,5	-33,7	-40,7	-16,5	79,3	1000,8	3,5
Бердигестях	-28,9	-25,2	-18,7	-7,9	4,5	15,0	18,9	14,8	4,8	-7,9	-21,3	-28,2	-6,6	67,8	1081,1	3,0
Борогонцы	-31,9	-28,1	-20,1	-7,5	5,4	15,7	19,0	14,9	5,1	-9,3	-23,6	-31,7	-7,6	67,2	1081,1	2,8
Верхоянск	-47,0	-42,7	-29,8	-12,9	2,8	13,0	15,2	10,8	2,3	-14,9	-36,7	-43,6	-15,1	70,5	938,7	1,7
Вилуйск	-36,8	-30,1	-19,0	-6,1	5,5	15,1	18,8	14,2	5,6	-7,8	-25,9	-34,3	-8,3	66,7	1048,3	2,0
Витим	-28,8	-23,6	-14,0	-2,6	6,6	14,9	18,3	15,0	6,4	-3,5	-17,1	-26,5	-4,5	73,0	1077,5	2,5
Ленск	-29,0	-24,0	-14,7	-3,7	6,2	14,5	17,9	13,9	5,8	-4,9	-19,2	-27,2	-5,3	70,4	1073,8	2,7
Майя	-29,8	-26,1	-18,6	-6,6	5,8	15,8	19,3	15,3	5,5	-8,0	-21,6	-29,4	-6,4	66,4	1095,8	2,8

Продолжение таблицы 9

Период	I, °С	II, °С	III, °С	IV, °С	V, °С	VI, °С	VII, °С	VIII, °С	IX, °С	X, °С	XI, °С	XII, °С	Год, °С	Год, %	Год, кВтч/м <sup>2</sup>	Год, м/с
Мирный	-28,6	-24,8	-17,7	-8,3	3,5	13,7	17,9	14,0	4,2	-7,6	-20,8	-27,0	-6,7	67,3	1033,7	3,2
Оймякон	-47,0	-42,9	-32,4	-14,4	1,9	11,6	13,8	10,1	1,7	-16,1	-37,2	-45,6	-16,2	70,8	1106,7	1,3
Олёкминск	-31,3	-25,4	-15,0	-3,1	7,1	15,1	18,4	14,7	6,2	-5,2	-20,9	-29,7	-5,7	70,7	1088,4	2,4
Остров Андреева	-31,2	-31,1	-28,8	-22,6	-10,2	-1,2	2,9	2,2	-2,6	-15,0	-26,0	-28,2	-15,9	84,9	668,4	5,7
Покровск	-39,7	-33,7	-21,1	-5,4	6,7	15,2	18,6	14,4	5,7	-8,1	-27,2	-38,1	-9,3	69,5	1092,1	2,4
Тикси	-31,1	-29,2	-26,4	-18,9	-6,4	3,1	7,6	7,4	1,5	-11,0	-23,8	-28,2	-12,9	81,7	785,3	4,8
Томмот	-32,3	-27,7	-19,3	-8,2	2,6	12,8	15,8	12,3	3,3	-10,0	-24,0	-31,2	-8,7	72,7	1073,8	3,2
Удачный	-34,4	-30,4	-23,2	-13,6	-3,2	8,8	14,1	9,7	0,6	-12,8	-26,7	-32,1	-11,8	74,7	924,1	3,2
Чульман	-30,9	-24,9	-15,6	-5,0	4,4	13,3	16,1	12,9	4,5	-7,4	-21,2	-29,6	-6,9	71,4	1117,7	2,7
Якутск	-40,9	-35,9	-21,6	-6,1	6,7	15,4	18,7	14,9	5,7	-8,5	-29,2	-38,8	-9,8	68,9	1081,1	2,0

На территории Республики Саха (Якутия) 2010 г. характеризовался преобладанием положительной аномалии температуры воздуха по отношению к средним многолетним значениям. Средняя годовая температура воздуха в большинстве районов Якутии превысила климатическую норму на 1-3°. В то же время в юго-западных и южных районах была близка к норме. Наиболее крупные положительные аномалии наблюдались в январе, мае и июле в северных, северо-восточных,

центральных районах, а в ноябре – на большей части территории. В то же время холоднее обычного до 1-2° было в январемарте на юго-западе, юге, в феврале – марте в арктических районах, в апреле и октябре на юге, в сентябре – в большинстве районов Республики Саха (Якутия). Значительно холоднее нормы (на 2-5°) было в декабре на западе, юго-западе и юге Якутии (таблица 10) [144].

Таблица 10

Отклонение от нормы среднемесячной температуры воздуха по отдельным пунктам Республики Саха (Якутия) в 2010 году

Пункт	Месяц												Год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Оленек	7,0	2,3	5,9	3,1	4,7	0,3	2,0	1,4	1,1	0,6	9,0	0,8	2,9
Тикси	5,2	1,2	1,2	2,9	2,9	1,9	5,6	2,9	1,2	0,6	6,6	1,0	2,3
Верхоянск	5,5	0,1	0,6	1,0	5,9	1,6	5,6	1,8	0,4	0,7	7,8	1,2	2,5
Среднеколымск	1,1	1,5	1,0	1,8	7,2	1,5	6,5	1,2	1,1	3,3	4,0	5,3	3,0
Оймякон	0,3	1,9	1,2	0,7	5,9	1,3	5,1	0,6	0,4	1,3	2,0	3,9	1,8
Усть-Мая	2,7	1,9	0,1	1,0	3,5	1,5	2,7	1,8	0,9	0,4	6,0	3,5	2,0
Якутск	5,9	2,4	1,8	2,6	3,9	1,4	3,0	1,3	0,7	0,2	5,6	2,4	2,5
Нюрба	2,0	0,5	0,2	1,7	3,3	0,8	1,5	0,2	1,3	0,1	7,0	4,6	0,8
Ленск	1,9	0,5	1,1	0,2	3,0	0,7	1,0	0,5	1,0	1,0	7,0	4,3	0,1
Чульман	1,6	2,5	2,1	1,3	2,3	1,0	0,2	1,3	0,5	0,1	3,8	2,2	0,2

Радиационный баланс на большей части территории республики имеет отрицательное значение, начиная с октября, и только в центральных районах Якутии и юго-восточной части территории он положительный. Наибольшие отрицательные величины радиационного баланса отмечаются в декабре.

Переход радиационного баланса от отрицательного к положительному происходит в марте-апреле. Наибольшее значение положительного баланса наблюдается, в основном, в июне.

Циркуляционные процессы атмосферы над территорией Якутии определяются общей циркуляцией атмосферы Земли, но большое влияние оказывают и местные физико-географические условия.

Зимой над Азией воздух сильно выхолаживается, здесь формируется антициклональная область повышенного давления с замкнутой циркуляцией по часовой стрелке. Основным фактором, определяющим характер климата холодного периода Якутии, является отрог азиатского антициклона, почти полностью заполняющий территорию республики в это время. Продвижение циклонов с запада на восток на севере республики часто сопровождается сильными ветрами и продолжительными метелями.

В северо-восточной части территории потепление в зимнее время происходит при северо-восточных и восточных ветрах. Обычно оно обусловлена притоком теплых и влажных масс воздуха с Тихого океана. В юго-восточной части и в центральных районах Якутии значительное потепление вызывается выносом теплого влажного воздуха из районов Охотского моря в северо-западном направлении. В обоих случаях потепление чаще всего сопровождается снегопадами, отрог азиатского антициклона ослабляется. В области отрога высокого давления формируется воздух, характеризующийся очень низкими температурами в приземном слое, чрезвычайной устойчивостью, мощными приземными инверсиями, малой влажностью и высокой прозрачностью воздуха.

При переходе к весне резко увеличивается западно-восточный перенос, циклоны смещаются с запада на восток; вынос тепла с востока встречается все реже, появляются случаи выхода циклонов с юга, приносящих значительные осадки, и с Западно-Сибирской низменности, в последнем случае циклоны приходят к устьям Лены и Яны.

Летом на большей части территории Якутии устанавливается размытое барическое поле без ярко выраженной циклоничности или антициклоничности. Область повышенного давления занимает районы Арктического бассейна и морей Тихого океана. Отрог пониженного давления

южно-азиатского минимума направлен на северо-восток в сторону Оймяконского нагорья, где образуется самостоятельное ядро пониженного давления (1004-1003 гПа).

Влияние центров сказывается то в развитии гребня высокого давления со стороны Охотского моря, то в распространении антициклона с севера (последний несет похолодание до заморозков), то в выходе циклонов с запада, несущих основную массу осадков. Значительные осадки приносят встречающиеся реже южные циклоны.

Осенью серии циклонов с запада все чаще заменяются антициклоном, формирующимся в холодном воздухе в тылу последнего циклона. Антициклон приносит значительное похолодание. Выход циклонов с юго-запада и юга встречается все реже, зато все более и более сказывается влияние отрога вновь формирующегося азиатского антициклона.

Зимой распределение давления способствует развитию на большей части территории Республики Саха (Якутия) южных, юго-западных и западных ветров, направленных в сторону полярного бассейна, в юго-восточной части территории – в сторону Охотского моря. Зимний ветровой режим сохраняется с сентября по март. На побережье морей, а также в юго-восточных районах республики летом ветры дуют в направлении, обратном зимнему, то есть имеют муссонный характер. На остальной территории преобладают северные, северо-восточные и западные ветры, а в юго-восточной части – южные.

Летнее распределение направлений ветра продолжается с мая по август. В переходные сезоны, к которым относятся сентябрь и апрель, зимнее распределение направлений ветра сочетается с летним.

В условиях горно-холмистой поверхности Якутии направление ветра у земли зависит от речных и горных долин, вызывающих деформацию воздушного потока под влиянием рельефа.

В зимний сезон Якутия с характерным для нее антициклональным режимом отличается небольшими скоростями ветра, за исключением

островной и прибрежной частей морей Лаптевых и Восточно-Сибирского, а также долины р. Лены вниз от устья р. Алдана, где скорости ветра составляют 5-7 м/сек. На большей части территории наименьшие скорости отмечаются в январе и феврале. Особенно малые значения скорости ветра (в среднем не больше 1-2 м/сек) наблюдаются в Центральной Якутии. В долинах рек Яна, Индигирка и др., в замкнутых котловинах в эти месяцы средние скорости ветра составляют 0,2-0,4 м сек. В Оймяконе с ноября по март вероятность штилей и ветров, имеющих скорость 1 м/сек, составляет 90%, достигая 96% в январе.

На большей части территории Республики Саха (Якутия) преобладают слабые и умеренные ветры: от 0 до 5 м/сек – около 93%, со скоростью от 0 до 1 м/сек – около 59%. Наибольшая вероятность малых скоростей ветра (до 2 м/сек) приходится на зимние месяцы, а умеренных скоростей (2-5 м/сек) – на летние (таблица 11). На островах полярных морей преобладают ветры со скоростью 4-5 м сек. На территории Якутии число дней с сильным ветром (15 м/сек и больше) колеблется в больших пределах 1-55 дней, наиболее часто наблюдаются сильные ветры на островах и побережьях морей Лаптевых и Восточно-Сибирского, а также в долине р. Лены (вниз от устья р. Алдана) и в зоне тундры. Увеличение числа дней с сильным ветром отмечается также на вершинах холмов, перевалах и в долинах рек, ориентированных направлении преобладающих ветров.

Таблица 11

Ветра на территории Республики Саха (Якутия)

Название города	Среднег одовая скорость ветра (на высоте 10м)	Средняя скорость ветра в сезон				Максимальная зафиксированная скорость ветра, м/с
		Зима	Весна	Лето	Осень	
1	2	3	4	5	6	7
Якутск	1,6	0,8	1,9	2,1	1,7	20
Алдан	1,5	1,2	1,8	1,4	1,5	24
Амга	1,6	0,7	2,0	2,0	1,6	23

## Продолжение таблицы 11

1	2	3	4	5	6	7
Батагай	2,1	1,1	2,3	2,8	2,0	18
Верхневиллюйск	1,8	1,4	2,0	2,0	1,9	19
Верхоянск	1,0	0,5	1,1	1,6	1,0	20
Виллюйск	1,8	1,4	1,8	2,0	1,8	22
Витим	2,0	1,6	2,2	2,1	2,2	25
Депутатский	2,4	2,3	2,4	2,8	2,1	24
Жиганск	2,4	1,9	2,8	2,7	2,2	24
Жилинда (Оленёкский район)	1,8	1,6	2,0	1,9	1,6	18
Крест-Хальджай (Томпонский район)	1,1	0,2	1,4	1,4	1,3	14
Кюсюр (Булунский район)	2,8	1,8	3,3	3,5	2,5	30
Ленск	2,6	2,7	2,6	2,2	2,6	26
Мирный	2,8	2,6	3,0	2,6	3,0	19
Намцы	1,8	0,8	2,1	2,3	1,8	15
Нюрба	2,0	1,7	2,2	2,0	2,1	19
Оймякон	1,3	0,4	1,6	2,1	1,3	21
Олёкминск	2,4	2,1	2,8	2,2	2,4	24
Оленёк	2,4	1,5	2,8	2,9	2,3	30
Покровск	2,3	1,8	2,6	2,6	2,4	21
Сангар	3,0	1,9	3,3	3,5	3,2	22
Саскылах	3,6	3,3	3,6	4,1	3,5	31
Среднеколымск	1,6	1,2	1,7	2,0	1,5	15
Сунтар	1,7	1,3	1,9	1,8	1,8	22
Тикси	4,8	5,9	3,9	4,4	5,0	37
Томмот (Алданский район)	0,9	0,5	1,1	1,0	0,9	22
Усть-Куйга (Усть-Янский район)	2,0	1,2	2,1	2,9	1,6	19
Усть-Мая	1,4	0,4	1,9	1,9	1,5	18
Усть-Нера	2,0	0,6	2,5	2,6	2,2	18
Хонуу	1,2	0,2	1,5	2,1	1,0	22
Чернышевский	3,4	3,7	3,5	3,0	3,5	28
Черский	2,6	2,3	2,7	3,1	2,4	36
Чокурдах	3,8	3,7	3,6	4,2	3,5	23
Чульман (Нерюнгринский р-н)	3,0	2,3	3,4	3,3	3,1	23
Чурапча	1,5	0,5	1,9	2,0	1,6	15

Распределение температуры воздуха в течение года тесно связано с распределением давления и ветра и с поступлением солнечной радиации. Кроме того, на формирование термического режима и распределение температурных характеристик большое влияние оказывает строение поверхности территории Якутии, а также степень удаленности отдельных районов от моря.

Для холодного времени года, особенно с декабря по февраль, для большей части территории характерны слабые ветры и штили, которые обуславливают слабое перемешивание воздуха, а, следовательно – слабый вертикальный теплообмен, поэтому здесь возникают мощные приземные инверсии (повышение температуры воздуха с высотой), которые усиливаются в горных районах.

Среднее годовое количество осадков на всей территории около 290 мм, тогда как в среднем по России – 390 мм, что приближает Якутию к полупустынным районам России.

Территорию Республики Саха (Якутия) условно можно разделить на пять районов, отличающихся друг от друга своими климатогеографическими условиями, национальным составом населения, со свойственным ему образом быта и питания, родом занятия и т.д. Ниже мы приводим краткую характеристику каждого из этих регионов.

#### 1. Северная береговая зона.

Коренное население составляет 56,9%. В зону входят следующие административные районы: Анабарский, Булунский, Усть-Янский, Аллаиховский, Нижнеколымский. Зона расположена вдоль берегов Северного Ледовитого океана. Кроме приезжего русского населения, проживают северные якуты и малые северные народности – эвены, эвенки, юкагиры, чукчи. Здесь крайне суровые климатические условия, сильные, ветры вдоль побережья, недостаток инсоляции, который обусловлен длительной полярной ночью и т.д.

Коренное население в основном занимается оленеводством, пушным и рыбным промыслом, скотоводством, а приезжее – сосредоточено в местах скопления промышленных предприятий. В зоне не занимаются овощеводством и молочным скотоводством.

Основу питания населения составляет мясо (оленина), жирные сорта рыбы, привозные консервированные продукты, крайне ограничено употребление молока и свежих овощей.

## 2. Северная глубинная зона.

Коренное население составляет 40,9%, в основном северные якуты. В зону входят: Оленекский, Жиганский, Верхоянский, Абыйский, Среднеколымский, Верхнеколымский, Момский, Оймяконский, Томпонский, Горный районы. Горный район, несмотря на расположение его на одной широте с центральными районами, включен в эту зону ввиду особо суровых климатических условий, обусловленных высокогорным его расположением. Значительная часть территории зоны находится за полярным кругом, в тундре и лесотундре, вне зоны овощеводства. Здесь крайне суровые климатические условия, жестокие морозы (полюс холода). Профилирующие отрасли экономики зоны – угледобывающая промышленность, речной транспорт, оленеводство, животноводство, пушной и рыбный промыслы. На территории зоны открыты большие запасы каменного угля, руды, золота. Но в то же время основным занятием коренного населения по-прежнему будет оставаться оленеводство, пушной и рыбный промыслы и частично животноводство. Основу питания населения составляют мясо (оленина, говядина), озерная и речная рыба, привозные консервированные продукты.

## 3. Группа Вилюйских районов.

Особенностью зоны является то, что в ней проживает в основном коренное население (якуты) – 90,4%. В зону входят Вилюйский, Верхневиллюйский, Нюрбинский, Сунтарский, Мирнинский (сельская часть) районы. Здесь суровые климатические условия (резко континентальный климат). Зона находится в бассейне реки Вилюя, где развито овощеводство и

молочное скотоводство. Коренное население в основном занято сельским хозяйством, основной отраслью которого является молочное скотоводство и коневодство. Здесь в открытом грунте неплохо растет картофель и основные овощные культуры, но большая часть коренного населения их употребляет лишь во время сезона. Основу питания составляют мясо (говядина, конина), молочные продукты, озерная рыба (карась).

Рассматриваемая зона располагает огромными природными ресурсами. Здесь в середине 60-х годов открыты коренные и россыпные месторождения алмазов (Мирнинский и Айхало-Удачный промышленный узел), имеется месторождения поваренной соли (Кемпендяй), бурых углей, минерального сырья, необходимого для строительных материалов. Здесь находится крупнейшая газоносная провинция, открыт ряд крупных газоконденсатных месторождений. Группа виллюйских районов находится на территории интенсивного освоения алмазной промышленности («алмазная провинция»).

#### 4. Центральная Якутия.

В зону входят районы вокруг Якутска – Таттинский, Амгинский, Кобяйский, Мегино-Кангаласский, Намский, Хангаласский, Усть-Алданский, Чурапчинский. Коренное население составляет 77,9%. В районе сосредоточены крупнейшие угольные месторождения Ленского бассейна – Кангаласское и Сангарское, имеются крупные месторождения известняков, глины, песка и другого сырья для строительства. В этой зоне сосредоточено 60% поголовья крупного рогатого скота. Производится 68% молока, 76% картофеля и 80% овощей (от общего числа производимых в республике). Население издавна выращивает и употребляет круглый год картофель и овощи, относительно шире, чем в других зонах. Национальные особенности питания в этой зоне сохранилось в меньшей степени, чем в предыдущих зонах, здесь налицо благоприятное влияние города на характер питания коренного населения.

5. Южная зона. В южную зону Республики Саха (Якутия) включены районы с развитой горнодобывающей промышленностью и,

преимущественно, приезжим населением. Общая численность населения составляет 83,8 тысячи человек. В состав зоны входят Олекминский, Алданский, Ленский, Усть-Майский, Нерюнгринский районы. Коренное население составляет лишь 15,5%. Зона занимает южную часть республики. Здесь открыты запасы полезных ископаемых: золота (Центрально-Алданский промышленный узел), слюды (Томпонский промышленный узел), железной руды, коксующихся углей, пьезокварца. В Нерюнгринском районе на базе коксующихся углей и железной руды функционирует крупный промышленный комплекс. В отличие от других районов Южная Якутия обладает более мягким климатом, близким к климату средней полосы Российской Федерации. В открытом грунте растут все зерновые и овощные культуры. Население в основном русское. Основу питания составляют мясомолочные продукты и овощи.

Из вышеизложенного видно, что за основу медико-биологического районирования Якутии были взяты климатогеографические особенности региона, национальный состав, образ труда и быта, характер питания населяющих его национальностей.

Республика Саха (Якутия) относится к числу важнейших минерально-сырьевых и горнопромышленных регионов Российской Федерации. Минерально-сырьевой комплекс в республике является системообразующим для ее экономики, основой промышленности и экономического роста. Республика Саха (Якутия) сохраняет лидирующее положение в Российской Федерации по добыче алмазов, золота, сурьмы, угля и газа.

Якутию по праву называют краем больших открытий, краем несметных природных богатств. Роль республики в экономике России велика. Но, к сожалению, масштабы освоения ее природных ресурсов, хищническое отношение к уникальной северной природе привели к тому, что остро встали такие проблемы как: качество питьевой воды, состояние атмосферного воздуха, здоровье населения, нарушение земель, истощение лесных ресурсов, исчезновение видов животных, растений и т.д. В течение нескольких

последних лет наблюдаются чрезвычайные ситуации разного характера, что, в принципе, можно охарактеризовать как природные катаклизмы.

В связи с этим были проведены исследования по загрязнению атмосферного воздуха, водных, земельных ресурсов, а также влияние экологических факторов на здоровье населения Республики Саха (Якутия).

Таким образом, территория исследования характеризуется суровым климатом с низкими температурами зимой и сравнительно высокими летом с большими годовыми амплитудами температур, достигающие рекордных значений. Такая ситуация способствует низкой рассеивающей способности атмосферы и определяет очень высокий потенциал загрязнения. Такая экологическая обстановка определяется географическим положением и своеобразием атмосферных процессов.

### **3.2. Эколого-гигиеническая характеристика атмосферного воздуха**

Климатогеографические особенности и определяют состояние атмосферного воздуха на изучаемой территории. Загрязнения атмосферного воздуха в промышленных районах и городах Республики Саха (Якутия) определяют, в основном, взвешенные вещества, диоксид серы, дигидросульфид, углерода оксид, азота диоксид, среднегодовые концентрации, которых во многих городах превышают предельно допустимую концентрацию (ПДК). Так, удельный вес проб атмосферного воздуха с превышением гигиенических нормативов ПДК составил в 2005 г. 5,1%, в 2006 – 30,1%, 2007 – 1,27%, 2008 – 2,1%, 2009 – 3,2%, 2010 – 1,4% 2011 – 3,7%. В период отопительного сезона среднемесячные концентрации этой примесей достигает 5-7 ПДК. Основную долю в загрязнение воздуха угледобывающая промышленность, электроэнергетика, алмазодобывающая отрасль, золотодобывающая отрасль, нефтегазодобыча.

В 2011 г. по сравнению с 2010 г. отмечается увеличение удельного веса проб атмосферного воздуха с превышением ПДК по содержанию взвешенных веществ и оксида углерода в атмосферном воздухе (таблица 12). Наиболее неблагоприятными территориями по уровню загрязнения атмосферного воздуха являются города Нерюнгри и Якутск.

Таблица 12

Доля проб атмосферного воздуха по Республике Саха (Якутия) с превышением ПДК по приоритетным веществам, в %

Ингредиенты	2005г	2006г	2007г	2008г	2009г	2010г	2011г
взвешенные вещества	12,7	3,8	4,6	8,0	5,3	6,0	12,6
сера диоксид	5,9	0,2	0,3	0,6	4,6	1,0	1,5
дигидросульфид	15,3	5,5	0,9	3,0	10,7	0,8	2
углерода оксид	2,5	0,6	0,6	3,4	0,8	1,3	1,4
азота оксид	1,6	0,1	0,5	3,5	0,9	0,8	1
бенз(а)пирен	0	0	0	0	0	0,7	6,7

Основной причиной загрязнения атмосферного воздуха являются промышленные выбросы веществ. Основными стационарными источниками выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух на территории Кольского полуострова, республики Саха (Якутия) являются промышленные предприятия: ОАО "ГМК Печенганикель" РАО "Норильский никель" (пгт. Никель, г. Заполярный), ОАО "Комбинат Североникель" РАО "Норильский никель" (г. Мончегорск), горно-обогатительный комбинат ОАО "ОЛКОН" (г. Оленегорск), АК "Якутскэнерго", АК "АЛРОСА" (г. Мирный), ООО "Алданзолото", ГУП "Сахасельхозэнерго", ТЭЦ, котельные и т.д. Значительный вклад в загрязнение атмосферного воздуха городов также вносит и железнодорожный транспорт (таблица 13).

Таблица 13

Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу по основным отраслям промышленности Республики Саха (Якутия)

Отрасль	год	Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу, тыс.т.							
		Всего	диоксид серы	окислы азота (в пересчете на NO <sub>2</sub> )	окись углерода	твердые	газообразные и жидкие	Формальдегид, т	углеводороды, т
Электроэнергетика	2008	7,46	0,05	3,75	3,47				
	2009	7,43	0,04	3,53	3,70				
	2010	7,70	0,04	3,60	3,91				
Алмазодобывающая отрасль	2008	8,66				2,85	5,81		
	2009	8,11				2,25	5,86		
	2010	8,16				2,54	5,62		
Золотодобывающая отрасль	2008	4,12		0,37	1,57	1,68	0,00	0,14	
	2009	4,11		0,37	1,57	1,67	0,00	0,12	
	2010	4,14		0,37	1,57	1,69	0,01	0,04	
Угледобывающая промышленность	2008	10,25	0,24	3,15	2,73	4,10	6,16		
	2009	8,93	0,24	3,64	2,37	2,34	6,59		
	2010	11,73	0,29	2,96	2,84	5,60	6,13		
Нефтегазодобыча, в т.ч. транспортировка углеводородного сырья	2008	19,17							
	2009	36,60				36,60			
	2010	16,70	0,07	0,42	0,87	0,07	3,58		0,27

В атмосферном воздухе выбросы промышленных предприятий подвергаются действию комплекса метеорологических факторов, который и определяет тот или иной уровень загрязнения. По климатическим данным максимальное количество дней с метеорологическими условиями, способствующими накоплению вредных примесей в атмосфере, приходится на холодное время года: январь, февраль, март, декабрь (см. таблицы 9 и 11).

Продолжительные ветры со стороны промышленных комбинатов, ТЭЦ на жилые районы городов являются также причиной повышения загрязняющих веществ до уровня ПДК и выше.

Выпадения загрязняющих веществ на любую территорию обусловлено как внутренними источниками эмиссий, так и расположенными далеко за ее пределами и, поэтому, несмотря на относительно отдаленное

месторасположение Северных территорий от большинства зарубежных стран и промышленных регионов Российской Федерации, они испытывают антропогенные нагрузки на экосистемы.

В Республике Саха (Якутия) объем выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных источников по данным Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Республике Саха (Якутия) в 2010 г. составил 161,05 тыс. т, что на 32,9 тыс. т. меньше чем в 2009 г. (таблица 14, таблица 15).

Таблица 14

Выбросы и улавливание загрязняющих атмосферу веществ, отходящих от стационарных источников за 2000-2010 гг., тыс. т

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Выброшено в атмосферу загрязняющих веществ, тыс. тонн	134,2	130,3	131,0	134,3	154,2	162,6	159,8	162,4	182,9	193,9	161,1
Уловлено и обезврежено загрязняющих веществ, тыс. тонн	292,9	316,4	315,2	373,5	421,3	328,5	308,2	307,2	359,5	357,3	402,8
Уловлено к количеству загрязняющих веществ, %	68,6	70,8	70,6	73,6	73,2	66,9	65,9	65,4	66,3	64,8	71,4
Количество предприятий, имеющих выбросы загрязняющих веществ в атмосферу, единиц	285	284	303	294	306	329	359	398	398	405	419
Количество источников выбросов загрязняющих веществ, единиц	5856	5786	6625	6947	9125	10182	10971	12551	11922	12554	12100

Несмотря на значительное уменьшение выбросов загрязняющих атмосферу веществ (2009 г. – 193,9 тыс. т, 2010 г. – 161,1 тыс. т), количество выбросов остается на высоком уровне. Наибольший вклад в загрязнение атмосферного воздуха внесли стационарные источники алмазодобывающей, топливной промышленности, золотодобычи, электроэнергетики, нефтегазодобыча (рис. 5).

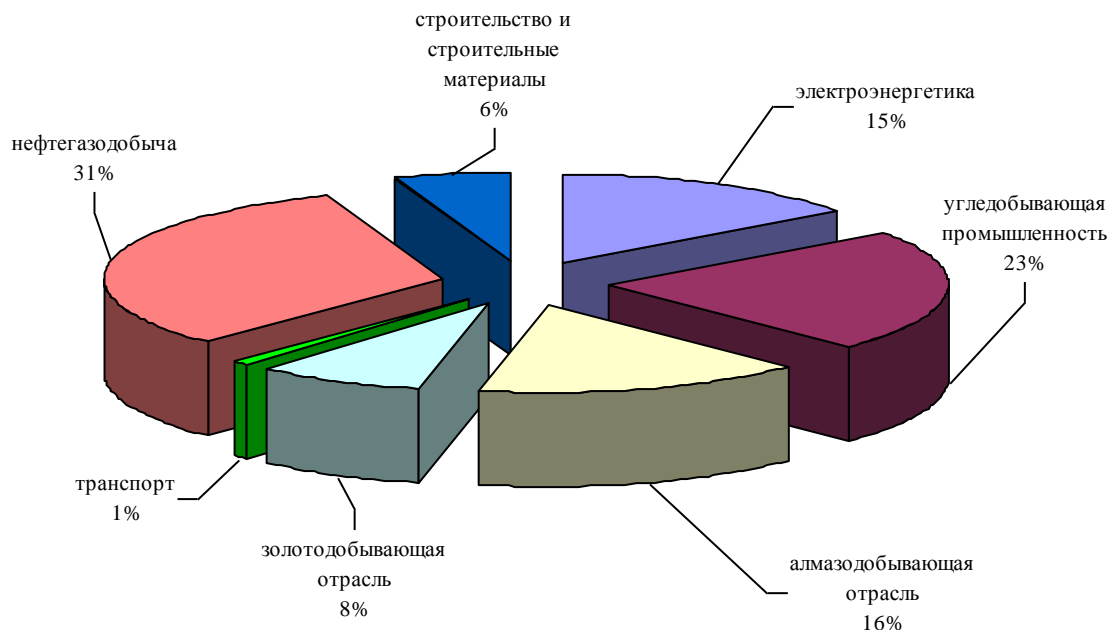


Рис. 5. Выбросы в атмосферный воздух по отраслям экономики

Таблица 15

Сведения об источниках негативного воздействия на атмосферу Республики Саха (Якутия) в 2010 году

Улус	Кол-во предприятий (единиц)	Кол-во источников выбросов загрязняющих веществ (единиц)	Выбросы в атмосферу загрязняющих веществ, тыс. т	Улавливание и обезвреживание загрязняющих атмосферу веществ, тыс. т
Всего по Республике Саха (Якутия) <sup>1)</sup>	419	12100	161,052	402,845
<b>Северная береговая зона</b>				
Аллайховский	4	102	0,396	
Анабарский	4	95	0,995	
Булунский	4	65	1,709	
Нижнеколымский	4	61	0,841	
Усть-Янский	7	199	2,059	0,417
<b>Северная глубинная зона</b>				
Абыйский	5	61	1,096	
Верхнеколымский	7	98	4,226	0,650
Верхоянский	8	195	3,891	
Горный	-	-	-	-
Жиганский	8	84	0,676	
Момский	-	-	-	-
Оймяконский	27	475	6,128	2,185
Оленекский	6	58	0,323	
Среднеколымский	4	70	1,878	
Томпонский	11	282	8,884	1,627
Эвено-Бытантайский национальный	-	-	-	-

## Продолжение таблицы 15

Улус	Кол-во предприятий (единиц)	Кол-во источников выбросов загрязняющих веществ (единиц)	Выбросы в атмосферу загрязняющих веществ, тыс. т	Улавливание и обезвреживание загрязняющих атмосферу веществ, тыс. т
<b>Группа Вилюйских районов</b>				
Верхневиллюйский	5	157	0,898	
Вилюйский	8	302	1,443	
Мирнинский	27	1892	6,845	0,132
Нюрбинский	18	485	6,969	
Сунтарский	6	200	1,532	
<b>Центр Якутии</b>				
Амгинский	7	141	2,620	
Кобяйский	5	179	3,644	
Мегино-Кангаласский	23	245	2,728	
Намский	-	-	-	-
Таттинский	9	195	5,736	
Усть-Алданский	3	265	1,532	
Хангаласский	10	245	3,881	22,594
Чурапчинский	6	159	2,531	
г. Якутск с п.т.	74	1555	9,998	0,213
<b>Южная зона</b>				
Алданский	27	896	14,923	5,019
Ленский	24	1394	21,758	38,523
г. Нерюнгри с п.т.	39	1019	30,369	330,176
Олекминский	13	369	3,788	0,122
Усть-Майский	8	257	3,697	1,181
<sup>1)</sup> С учетом данных по Горному, Момскому, Намскому, Эвено-Бытантайскому районам. Знак (-) означает, что данные не публикуются в целях обеспечения конфиденциальности первичных статистических данных, полученных от организаций в соответствии с Федеральным законом от 29.11.2007 г. № 282 ФЗ «Об официальном статистическом учете и системе государственной статистики в Российской Федерации» (ст. 4, п. 5; ст. 9, п. 1).				

По данным Государственной сети мониторинга Федерального государственного учреждения «Якутское управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды» в 2010 г. регулярные наблюдения за качеством атмосферного воздуха проводятся на 8-ми стационарных постах, расположенных в городах Мирный (1п.), Нерюнгри (2п.), Якутск (3п.), а также в поселках Усть-Нера (1п.) и Серебряный Бор (1п.). Всего в течение года был выполнен отбор и анализ более сорока тысяч проб атмосферного воздуха. Исследования проводились по 15 показателям (пыль, диоксид серы, сернистый газ, оксид углерода, сероуглерод, азота диоксид, аммиак,

гидроксibenзол и его производные, формальдегид, серная кислота, бенз(а)пирен, хлор и его соединения, хлористый водород, углеводороды, тяжелые металлы). Приоритетными загрязняющими веществами атмосферного воздуха являются: взвешенные вещества (24%), диоксид серы (21%), дигидросульфид (48%), углерода оксид (3%), азота диоксид (4%) (рис. 6, таблица 16).

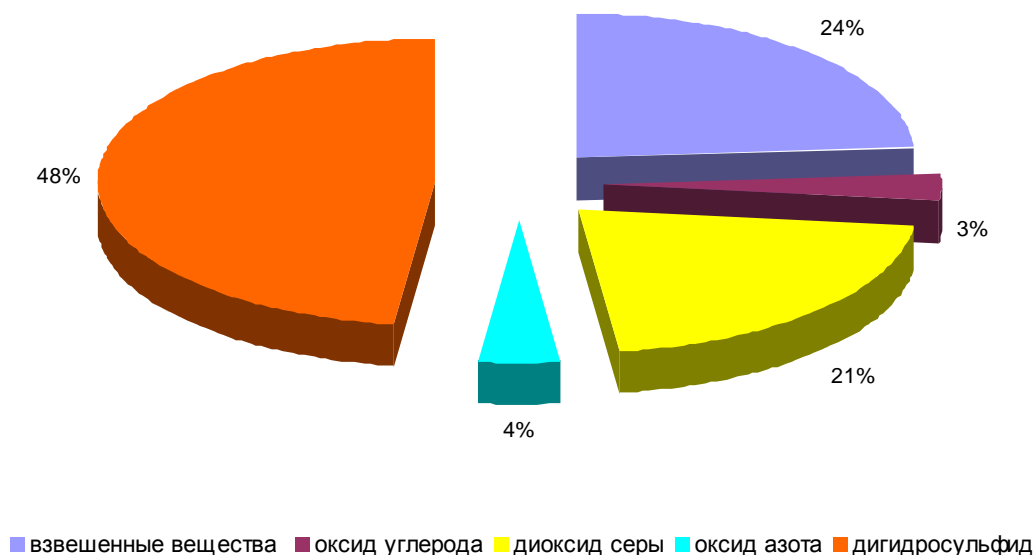


Рис. 6. Доля проб атмосферного воздуха с превышением ПДК по приоритетным веществам в (%)

Таблица 16

Выбросы наиболее распространенных, загрязняющих атмосферу веществ, отходящих от стационарных источников за 2000-2010 гг., тыс. т

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
<b>Всего:</b>	<b>134,2</b>	<b>130,3</b>	<b>131,0</b>	<b>134,3</b>	<b>154,2</b>	<b>162,6</b>	<b>159,8</b>	<b>162,4</b>	<b>182,9</b>	<b>193,9</b>	<b>161,1</b>
В том числе:											
Твердых	41,7	38,4	41,4	40,0	50,2	61,3	58,4	55,4	55,7	54,0	53,2
Газообразных и жидких	92,5	91,9	89,6	94,3	104,0	101,3	101,4	107,0	127,2	139,9	107,8
Из них:											
Диоксид серы	15,1	15,9	15,2	15,4	17,9	15,2	14,7	14,1	12,9	12,9	11,7
Оксид углерода	49,3	47,3	44,5	46,6	57,8	58,6	57,5	62,4	75,1	85,9	59,4
Оксиды азота	24,8	24,5	25,3	24,4	23,2	21,9	23,6	24,0	30,8	30,0	24,3
Углеводороды (без летучих органических соединений)	1,6	2,6	2,7	5,1	1,8	1,9	2,1	2,2	3,9	5,8	2,1

Территория республики расположена в неблагоприятной климатической зоне, для которой характерна низкая рассеивающая способность атмосферы, определяющая очень высокий потенциал загрязнения. В условиях частой повторяемости приземных и приподнятых инверсий, застойных явлений и туманов, высокий уровень загрязнения атмосферы формируется даже при относительно небольших выбросах загрязняющих веществ.

Инвестирование крупных проектов, строительство и ввод новых мощностей на территории республики при очень высоком потенциале загрязнения атмосферы (ПЗА) может привести к росту загрязнения атмосферного воздуха городов и других населенных пунктов.

Совокупность метеорологических условий неоднозначно влияет на уровень загрязнения атмосферного воздуха. Так, в теплый период года, особенно летом, происходит снижение концентраций ряда загрязняющих веществ, в зимний период наоборот – создаются условия для роста потенциала загрязнения атмосферы.

В населенных пунктах воздух очень сильно загрязняют вредные выбросы автотранспорта и промышленных предприятий, выбрасывающих целую гамму веществ, каждое из которых с разной степенью интенсивности отрицательно влияет на здоровье человека. Степень загрязнения атмосферы зависит от количества выбросов вредных веществ и их химического состава, от высоты, на которой осуществляются выбросы, и от климатических условий, определяющих перенос, рассеивание и превращение выбрасываемых веществ.

По данным федерального государственного учреждения здравоохранения «Центр гигиены и эпидемиологии в Республике Саха (Якутия)» в 2010 г. уровень загрязнения атмосферного воздуха в населенных пунктах Республики Саха (Якутия) оставался высоким. Уровень загрязнения атмосферы оценивается как *очень высокий* ( $ИЗА_5=17$ ) – в г. Нерюнгри,

**высокий** (ИЗА<sub>5</sub>=8) – в городах Якутске и Мирном, **низкий** – в поселках Усть-Нера и Серебряный Бор (ИЗА<sub>5</sub>=4) (рис. 7).

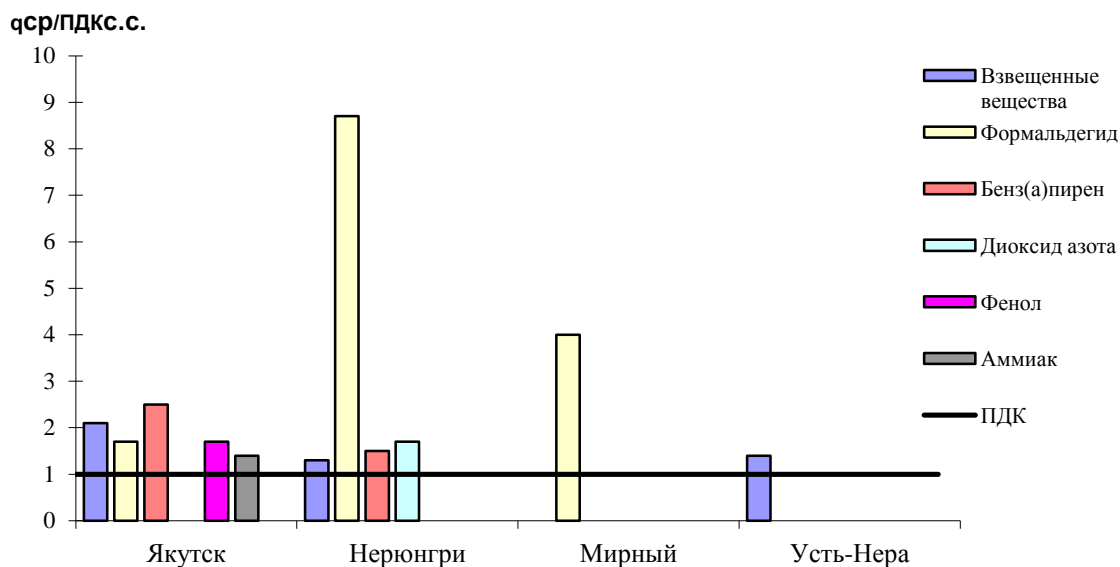


Рис. 7. Среднегодовые концентрации вредных примесей (в долях ПДК) в атмосферном воздухе населенных пунктов Республики Саха (Якутия)

**Очень высокий** уровень загрязнения атмосферы г. Нерюнгри определен концентрациями формальдегида. Формальдегид выбрасывают предприятия золотодобывающей отрасли. В течение года содержание его в воздухе превышало санитарную норму в 7 раз. Существенный вклад в загрязнение атмосферы Нерюнгри также вносят и диоксид азота, бенз(а)пирен и взвешенные вещества (среднегодовые концентрации этих вредных примесей выше ПДК). По данным Федерального государственного бюджетного учреждения «Якутское управление гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды», выбросы загрязняющих веществ в атмосферу в Нерюнгри составляют 17 902 тонны в год. Основными компонентами смога, нависшего над Нерюнгри, являются: формальдегид – в 8,7 раз больше допустимой нормы, бенз(а)пирен – в 1,5 раза больше нормы и диоксид азота – в 1,7 раза больше нормы (рис. 6, рис. 8). Максимальная из средних за месяц концентрация бенз(а)пирена превысила норму в 2 раза. Годовой ход содержания в атмосферном воздухе бенз(а)пирена характеризуется повышением концентраций в холодный период года. А связи с тем, что зимы

за последние года стали значительно теплее в последние годы заметна тенденция небольшого снижения концентраций бенз(а)пирена (рис. 9).

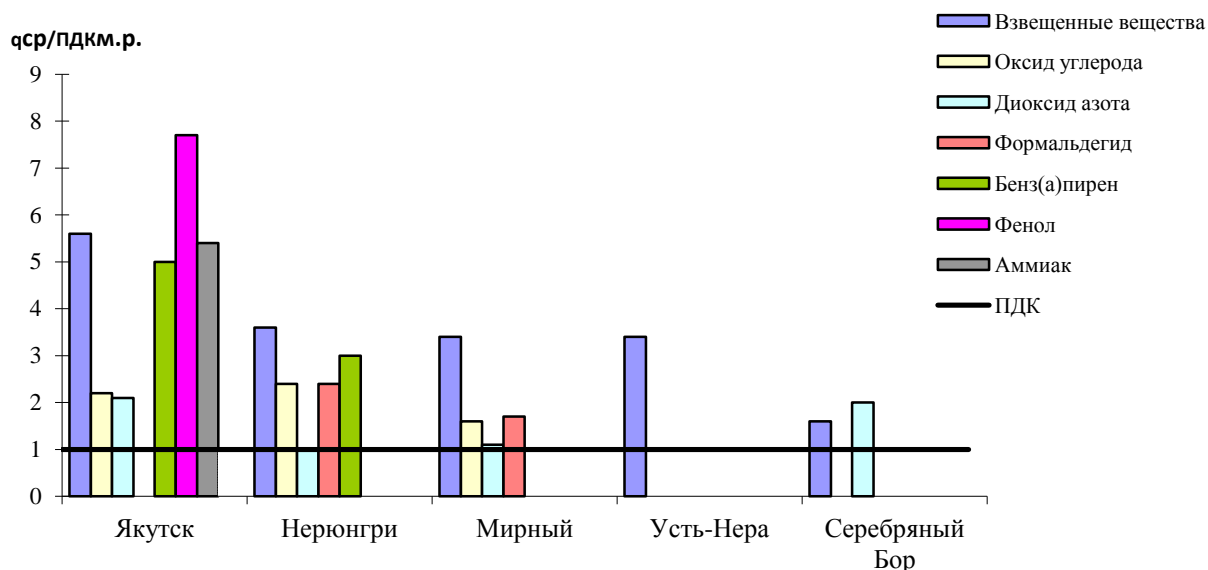


Рис. 8. Максимальные концентрации вредных примесей (в долях ПДК) в атмосферном воздухе населенных пунктов Республики Саха (Якутия)

Наиболее загрязнен атмосферный воздух Центрального района города, где отмечена самая высокая повторяемость повышенных концентраций формальдегида (НП) – 33,8 % и среднее содержание формальдегида в воздухе превышало допустимую норму в 9 раз, а диоксида азота – более чем в 2 раза. В течение последних пяти лет отмечается тенденция роста концентраций формальдегида и взвешенных веществ. По уровню загрязненности воздуха Нерюнгри входит в число самых «грязных» городов России.

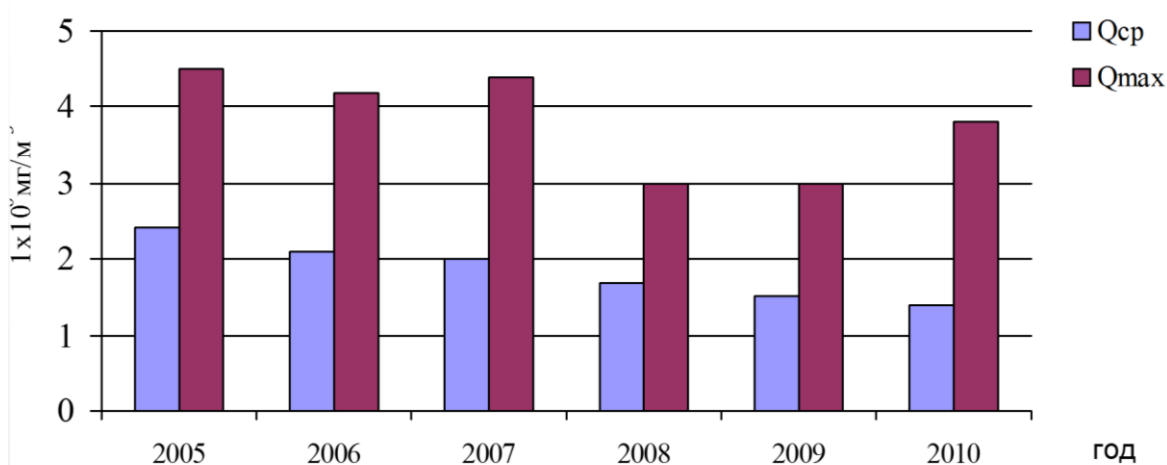


Рис. 9. Тенденция изменения уровня загрязнения атмосферы бенз(а)пиреном в г. Нерюнгри за 6-летний период

**Высокий** уровень загрязнения атмосферы г. Мирный связан с высокими концентрациями формальдегида и сероводорода. Индекс загрязнения атмосферы для Мирного (ИЗА<sub>5</sub>) равен 8, наибольший вклад в величину индекса вносит формальдегид, среднее содержание которого в 2010 году в воздухе города превысило допустимую норму в 4 раза. Среднее содержание других контролируемых примесей не превышало ПДК<sub>с.с.</sub> (см. рис. 7). Максимальные концентрации пяти (из 7-ми измеряемых) примесей превысили санитарную норму: сероводорода – в 5,1 раза, взвешенных веществ – в 3 раза, формальдегида – в 1,8 раза, оксида углерода – в 1,6 раза, диоксида азота – незначительно (см. рис. 8). За последние пять лет, значительно уменьшилась повторяемость повышенных концентраций сероводорода (рис. 10). Однако наметилась тенденция роста концентраций формальдегида и взвешенных веществ.

Уровень загрязнения атмосферы в г. Якутске в 2010 г. также оценивался, как **высокий**. В течение года лабораторные исследования проводились за содержанием в воздухе 10-ти вредных химических веществ и 7-ми тяжелых металлов. Воздушный бассейн города был загрязнен взвешенными веществами такими, как бенз(а)пиреном и специфическими примесями: формальдегидом, фенолом и аммиаком. Среднегодовые концентрации, которых в разной степени превышали ПДК (почти в 2 раза) и вносят значительный вклад в величину индекса суммарного загрязнения атмосферы. Индекс загрязнения атмосферы (ИЗА<sub>5</sub>) в городе был равен 8 (см. рис.7). Максимальные концентрации шести загрязняющих веществ превысили допустимую санитарную норму (см. рис. 8): диоксида азота и оксида углерода – в 2 раза, взвешенных веществ и фенола– 5 раз, аммиак – 4,5 раза, формальдегида – 1,2 раза, бенз(а)прирена – в 6,5 раз (в зимний период – январь). Загрязнение атмосферного воздуха на территории города неравномерно, более всего загрязнен воздух Центрального района, где зафиксированы максимальные превышения большинства контролируемых

примесей (НП достигало 34%) и отмечена самая высокая повторяемость повышенных концентраций большинства вредных примесей.

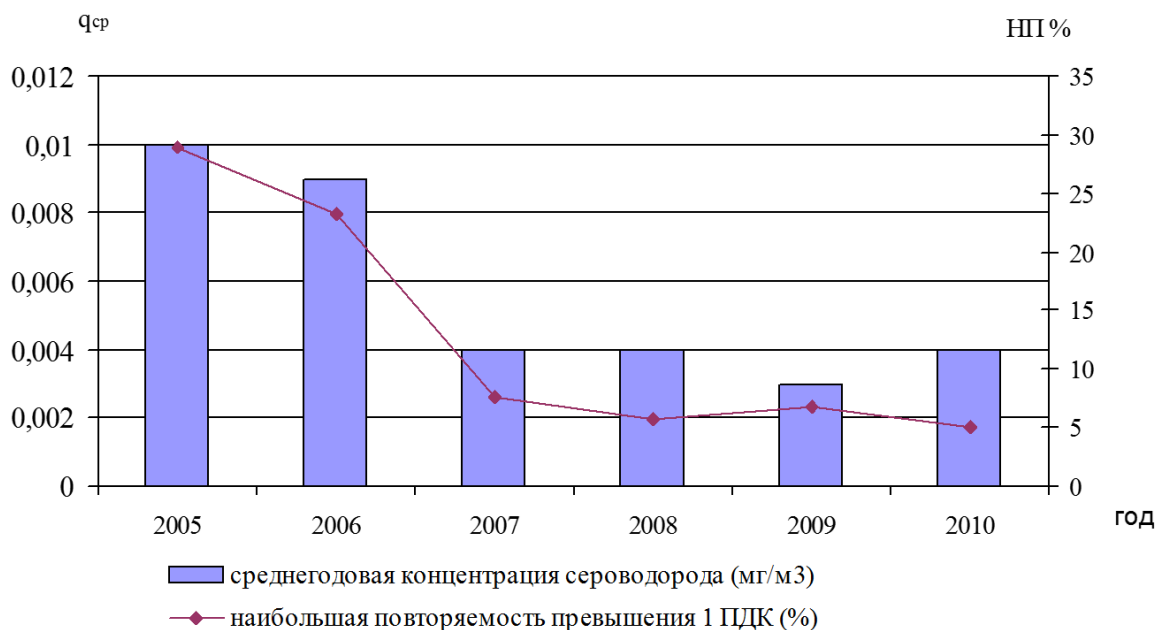


Рис. 10. Тенденция изменения уровня загрязнения сероводородом атмосферного воздуха г. Мирный

В течение последних пяти лет отмечается рост концентраций специфических примесей, а уровень загрязнения другими загрязняющими веществами существенно не изменился (рис. 11).

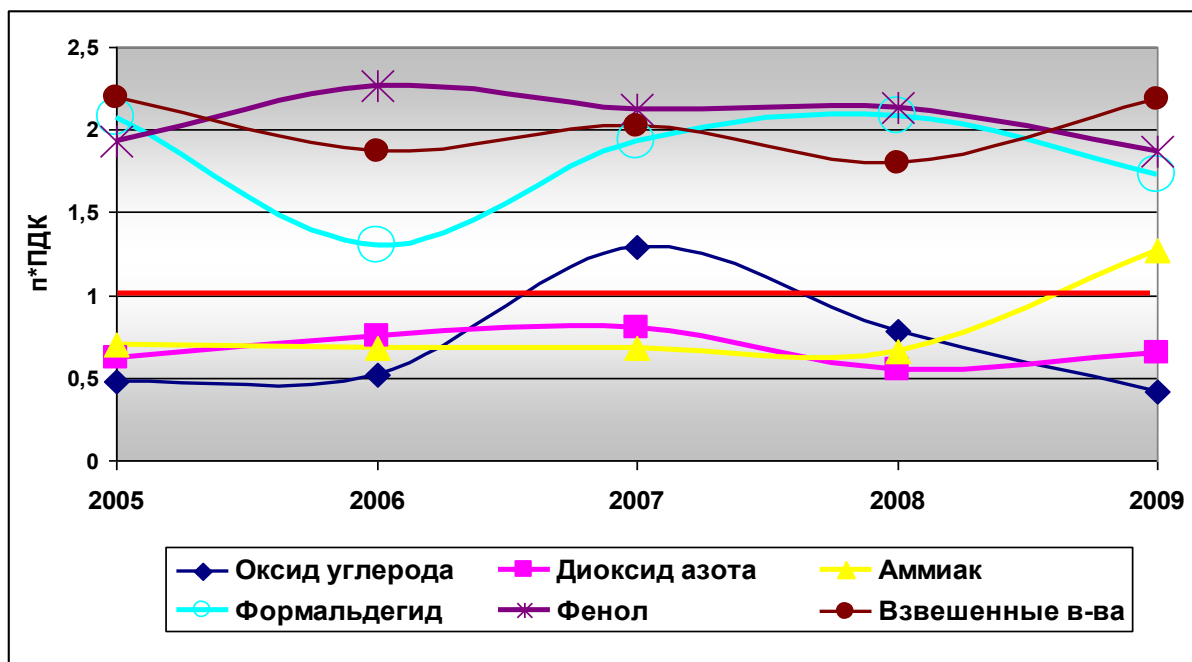


Рис.11. Содержание основных примесей в атмосферном воздухе г. Якутска [144]

В течение 2010 г. уровень загрязнения атмосферы в п. Усть-Нера и п. Серебряный Бор снизился и оценивался, уже как *низкий*. За год были отмечены единичные случаи превышения гигиенического норматива взвешенными веществами и диоксидом азота.

Во всех населенных пунктах, где проводится контроль качества атмосферного воздуха, загрязнение атмосферы диоксидом серы было низким.

На всей территории Республики Саха (Якутия) 2010 г. характеризовался преобладанием положительной аномалии температуры воздуха по отношению к средним многолетним значениям.

Результаты наблюдений за прошедший год свидетельствуют о том, что качество атмосферного воздуха в населенных пунктах на территории Республики Саха (Якутия), несмотря на некоторое улучшение, по-прежнему остается неудовлетворительным, санитарно-гигиенические нормативы для мест проживания людей (ПДК) превышаются повсеместно, что небезопасно для здоровья населения городов и других населенных пунктов.

Наибольший вклад в загрязнение атмосферного воздуха вносят взвешенные вещества, формальдегид, бенз(а)пирен. Тенденция изменения загрязнения воздуха в городах за пять лет показывает увеличение концентраций взвешенных веществ, формальдегида и специфической примеси аммиака (в Якутске) и в то же время незначительное снижение концентраций сероводорода – в Мирном и бенз(а)пирена – в Нерюнгри.

В целом по республике за период наблюдения (1995 – 2010 гг.) в атмосферу поступило 2369,2 тыс. тонн загрязняющих веществ, из которых твердые вещества составили  $31,7 \pm 0,7$  %, доля газообразных и жидких была  $68,3 \pm 0,5$  % (753,1 и 1616,1 тыс. тонн соответственно). В структуре газообразных и жидких выбросов, поступающих в атмосферу, доминировал оксид углерода, доля которого составила  $56,0 \pm 0,5$  %. Далее в порядке убывания следовали: оксиды азота ( $24,5 \pm 0,5$  %), диоксид серы ( $13,9 \pm 0,6$  %), углеводороды (без летучих органических соединений) ( $3,2 \pm 0,2$  %);

прочие вещества ( $2,5 \pm 0,2 \%$ ). Показатели, характеризующие многолетнюю динамику выбросов в атмосферу, представлены в таблице 17.

Таблица 17

Показатели, характеризующие многолетнюю динамику выбросов в атмосферный воздух по Республике Саха (Якутия) в период с 1995 г. по 2010 г.

Вид выбросов	М (тыс. тонн)	$\pm m$	Уравнение регрессии*	Темп прироста (%)	Достоверность тенденции ( $p \leq 0,05$ при $r \geq 0,497$ )	
<b>Всего:</b>	148,1	5,2	$3,6x + 118,1$	2,7	0,78	
в том числе:						
твердых	47,1	1,7	$2,2x + 82,9$	2,4	0,81	
газообразных и жидких	101,0	4,0	$1,4x + 35,2$	3,3	0,66	
из них	диоксид серы	13,8	0,5	$0,1x + 13,2$	0,8	0,19
	оксид углерода	56,9	2,9	$1,4x + 44,6$	2,8	0,62
	оксиды азота	24,6	0,7	$0,3x + 21,8$	1,3	0,51
	углеводороды (без летучих органических соединений)	3,2	0,3	$-0,05x + 3,6$	-1,7	-0,18
	прочие	2,6	0,3	$0,3x + 0,3$	20,8	0,95
Примечание: * уравнение регрессии $U_T = bx + a$ , где $U_T$ – теоретический уровень исследуемого показателя; $b$ – коэффициент регрессии; $x$ – номер члена динамического ряда; начальный уровень исследуемого показателя						

Анализ материалов таблицы 17 свидетельствует о том, что количество выбросов в атмосферу загрязняющих веществ, за исключением углеводородов, имел положительную динамику, т.е. наблюдался значимый их рост. Так, например, ежегодное общее количество загрязняющих веществ, поступающих в воздух с 1995 г., возросло почти в полтора раза (с 120,0 до 193,9 тыс.т.). При этом тенденции возрастания количества выбросов в атмосферу, для отдельных веществ имели, как правило, статистически значимый характер ( $p < 0,05$  или  $p < 0,01$ ).

Воздействие антропогенной нагрузки на окружающую среду многообразно и существенно, загрязнение окружающей среды оказывает прямое либо опосредованное воздействие на условия проживания населения через ухудшение качественного состояния водных и воздушных объектов,

продукции сельскохозяйственного производства и традиционных промыслов (рыболовство, охота, сбор дикоросов).

Для улучшения качества воздуха нужны достаточно надежные данные о выбросах загрязняющих веществ, определяющих загрязнение воздуха в городах.

Таким образом, приоритетными загрязняющими веществами атмосферного воздуха на всей территории Республики Саха (Якутия) определяют: взвешенные вещества, диоксид серы, дигидросульфид, углерода оксид, азота диоксид, среднегодовые концентрации, которых во многих городах превышают предельно допустимую концентрацию в несколько раз. Основными источниками загрязнения атмосферного воздуха являются выбросы промышленных предприятий республики.

### **3.3. Экологическая характеристика качества питьевой воды**

Страна рек и озер, именно так порой называют Якутию, и не случайно. На ее территории свыше 800 тысяч озер (в том числе уникальных) и множество рек, пятнадцать из которых имеют длину свыше тысячи километров. Лена, Алдан, Оленек, Колыма и Индигирка входят в число крупнейших рек мира. На каждого жителя Якутии приходится немногим менее 1 миллиона кубических метров речной воды и почти одно озеро. В последние несколько лет весенние наводнения приобрели катастрофический характер.

На территории Республики Саха (Якутия) действует 663 объекта, обеспечивающих хозяйственно-питьевое водоснабжение населения. Из них 208 объектов – источники централизованного водоснабжения, 80 – коммунальные водопроводы, 65 – ведомственные водопроводы и 310 источников децентрализованного водоснабжения (поверхностные и подземные). В пересчете на все население республики централизованным водоснабжением обеспечено только 30% жителей Республики Саха (Якутия). Средний уровень водопотребления 150,64 л/сутки на 1 человека, в отдельных

улусах варьирует от 30 до 250 л/сутки. 42,9% источников централизованного водоснабжения не отвечают санитарным нормам и правилам из-за отсутствия зон санитарной охраны, в том числе из открытых водоемов – 62,7%.

Из общего числа проб воды, отобранных в последние годы из источников централизованного водоснабжения в местах водозаборов, по санитарно-химическим показателям не отвечали гигиеническим нормативам 30%, в т.ч. в городских поселениях – 28%, в сельских – 38%, по микробиологическим показателям – 10%, в т.ч. в городских поселениях – 9%, в сельских – 34%.

Общее количество водопроводов, эксплуатируемых на территории республики, составляет 144, в том числе из поверхностных источников 54, из подземных – 90. Из них не отвечают санитарным нормам и правилам:

– 76 водопроводов (52,8%), в том числе из-за отсутствия зон санитарной охраны – 54 (71,0%), необходимого комплекса очистных сооружений – 47 (61,8%) и обеззараживающих установок – 37 (48,7%);

– 45 поверхностных водопроводов (83,3%), в том числе из-за отсутствия зон санитарной охраны – 32 (59,2%), необходимого комплекса очистных сооружений – 34 (63,0%) и обеззараживающих установок – 24 (44,4%);

– 34 подземных водопроводов (37,4%), не отвечающих санитарным нормам и правилам, в том числе из-за отсутствия зон санитарной охраны – 26 (28,5%) и необходимого комплекса очистных сооружений – 19 (20,8%) и обеззараживающих установок – 19 (20,8%).

Доля водопроводов, не соответствующих санитарно-эпидемиологическим правилам и нормативам превышает показатели по РФ в целом в 3 раза, в том числе из-за отсутствия: зон санитарной охраны – в 7 раз (РФ – 10,4%), необходимого комплекса очистных сооружений – в 10 раз (РФ – 6,3%), обеззараживающих установок – в 23 раза (РФ – 2,1%). На территории Республике Саха (Якутия) сложилась неблагоприятная обстановка по обеспечению технологиями очистки воды. Среди водопроводов из поверхностных источников в 2012 г. не соответствовали

требованиям законодательства 82 % (2011 г. – 82,7%; 2010 г. – 83,3%), что превышает показатели по РФ в 2 раза 45,2%), в том числе из-за отсутствия: зон санитарной охраны – 68,3% (РФ – 24,6%), необходимого комплекса очистных сооружений – 70,7% (РФ – 28,3%; ДВФО – 36,7%), обеззараживающих установок – 46,3% (РФ – 16,2%; ДВФО – 15,3%) [146].

Несмотря на огромное количество водных объектов в Республике Саха (Якутия), обеспечение населения республики качественной и безопасной питьевой водой остается одной из главных проблем. В качестве источников водоснабжения используются поверхностные водоемы (реки, озера, водохранилища), в меньшей степени используются подземные источники. Реки на всем протяжении принимают большое количество органических загрязнений, особенно в паводковый период, с которыми естественные процессы самоочищения водоемов не справляются.

Основной причиной загрязнения поверхностных вод Республики является сброс в водоемы неочищенных сточных вод городских и сельских поселений, отработанных стоков предприятий золото и алмазодобывающей промышленности, предприятий энергетики, жилищно-коммунального хозяйства, а также влияние судоходства на фоне замедленных процессов самоочищения водоемов, отсутствие организации зон санитарной охраны, отсутствие комплекса водоочистных сооружений.

По данным регионального информационного фонда социально-гигиенического мониторинга (РИФ СГМ) за последние два года к числу приоритетных веществ, загрязняющих питьевую воду систем централизованного хозяйственно – питьевого водоснабжения, отнесены:

- за счет поступления из источника водоснабжения: аммиак, фтор, марганец, нитраты, нитриты и др.;
- за счет загрязнения питьевой воды в процессе водоподготовки: алюминий, железо, медь, хлор;
- загрязняющие питьевую воду в процессе транспортирования: аммиак, алюминий, медь, железо.

В период с 1970 по 1997 гг., т.е. на протяжении почти трех десятилетий сильных весенних наводнений на реках Якутии практически не наблюдалось. Поэтому места строительства жилых домов, нефтехранилищ, складских помещений и других хозяйственных объектов за этот период времени постепенно сместился ближе к руслам рек, служащим в условиях Якутии основными транспортными артериями и источниками водопользования. Постепенно практически прекратились изыскательские, дноуглубительные, русловыправительные работы и масштабы их научно-технического сопровождения. За последние десять лет на реках республики произошли три катастрофических весенних наводнения. Причем весеннее наводнение 1998, 1999 и 2001 гг. по величине подъема уровня воды, масштабами затопления прибрежных участков и причиненному материальному ущербу превысили все крупнейшие наводнения, наблюдавшиеся в Якутии в XX столетии.

В 2009 г. была зафиксирована аварийная ситуация на территории нефтебазы Булунского филиала ГУП ЖКХ Республики Саха (Якутия) в пос. Тикси. 22-23 августа 2009 г. произошел перелив нефти через пожарный гидрант емкости № 9 РВС-3000, примерно около 37 тонн. Площадь загрязненной земли в результате разлива нефти приблизительно составила 7256,8 м<sup>2</sup>, глубина загрязнения земли нефтью – от 20 до 100 см. Отмечалось попадание нефтепродуктов в бухту Тикси. Однако случаев экстремально высокого загрязнения (ЭВЗ) поверхностных вод не было зарегистрировано [143].

Богата республика и подземными источниками. В настоящее время весь южно-якутский горнопромышленный узел на свои хозяйственно-бытовые нужды использует подземные воды (таблица 18). По состоянию на 01.01.2010 пресных подземных вод с общей суммой эксплуатационных запасов 495,9 тыс.м<sup>3</sup>/сут. (таблица 19). Подземные воды как источник водоснабжения населенных мест используются в качестве основного и дополнительного источника водоснабжения.

Основными потребителями воды являются промышленность и жилищнокоммунальное хозяйство. По промышленности наибольшая доля по использованию воды приходится на добычу драгоценных металлов и алмазов, а также на энергетическую отрасль.

Таблица 18

Показатели использования воды по Республике Саха (Якутия)

Показатели	по Республике Саха (Якутия)			
	2008 г.	2009 г.	2010 г.	%
Использование воды, всего	165,67	151,06	162,91	7
на хозяйственно-питьевые нужды	47,11	46,71	53,66	13
на производственные нужды	104	88,59	96,32	8
на орошение	11,57	11,08	5,67	95
на сельхозводоснабжение	0,34	0,26	0,08	225
на прочие нужды	2,22	3,28	4,75	31

Таблица 19

Эксплуатационные ресурсы и использование питьевых и технических подземных вод

№ п/п	Показатель	Единица измерения	Значение показателя
1.	Площадь Республики Саха (Якутия)	тыс.кв.км	3 083,5
2.	Население	тыс.чел.	950
3.	Прогнозные эксплуатационные ресурсы подземных вод	млн.м <sup>3</sup> /сут.	25,76
4.	Модуль прогнозных эксплуатационных ресурсов подземных вод	л/сек*км <sup>2</sup>	0,001- 4,6
5.	Количество месторождений пресных подземных вод	шт.	29
6.	Разведанные эксплуатационные запасы подземных вод	тыс.м <sup>3</sup> /сут.	495,9

**Поверхностные воды.** Обеспечение населения Республики Саха (Якутия) безопасной питьевой водой остается одной из главных проблем на протяжении последних десятилетий. В качестве источников водоснабжения используются поверхностные водоемы (реки, озера, водохранилища), в меньшей степени используются подземные источники.

По данным ФГУ «Якутское управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды» всего на территории Республики Саха

(Якутия) действует 31 очистное сооружение, в том числе биологических – 21, механических – 8, физико-химических – 2. Сооружения биологической очистки работают в таких населенных пунктах, как города Мирный, Нерюнгри, Покровск, Якутск, поселки Хандыга, Джебарики Хая, Чульман, Кангалассы, Чернышевский, Алексеевск, Светлый, Хани, Угольный, Айхал и других. Однако в силу разных причин имеется перегрузка по объему сточных вод, «моральный» и «физический» износ, проектные недоработки и другие – большинство очистных сооружений не обеспечивает очистку сточных вод до установленных норм. В настоящее время такие населенные пункты, как города Ленск, Удачный, п. Тикси, п. Мохсоголлох, имеют только сооружения механической очистки, что для хозяйственно-бытовых сточных вод крайне недостаточно, а города Алдан, Олекминск, Нюрба, п. Усть-Нера и другие вообще не имеют сооружений по очистке сточных вод. В результате аварийной ситуации были выведены из эксплуатации биологические сооружения п. Черский.

Практически все действующие сооружения по очистке сточных вод построены более 20-30 лет назад, техническое состояние многих из них (особенно эксплуатируемых предприятиями системы жилищно-коммунального хозяйства) неудовлетворительное, технология очистки устаревшая. Как уже было сказано, в ряде населённых пунктов функционируют сооружения только I ступени – механическая очистка. Для обеспечения нормативной очистки сточных вод требуется строительство сооружений II ступени – биологическая очистка.

Несмотря на ввод в эксплуатацию биологических очистных сооружений в г. Якутск сброс сточных вод в р. Лена без очистки не прекратился, так как продолжается вывоз сточных вод неканализованной части города на сливную станцию.

Основными источниками загрязнения поверхностных вод Якутии, по-прежнему, остаются неочищенные сточные воды городских и сельских поселений, предприятий золото и алмазодобывающей промышленности, предприятий энергетики, жилищно-коммунального хозяйства, а также

судоходство и маломерный флот на фоне замедленных процессов самоочищения водоемов, отсутствия зон санитарной охраны, отсутствия комплекса водоочистных сооружений.

Единственным источником для хозяйственно-питьевого снабжения сёл Вилюйского, горного, Нюрбинского районов являются таликовые воды четвертичного и верхнемелового или верхнеюрского водоносных комплексов (Вилюйский, Мыттахский, Асымский, Нюрбинский и Ынахсытский водозаборы). Подземные воды перечисленных комплексов пресные с минерализацией до 1,0 г/дм<sup>3</sup> хлоридно-гидрокарбонатные натриевые.

В 2010 г. специалистами ФГУ «Якутское управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды» на основании статистической обработки данных гидрохимической сети наблюдений проводились наблюдения, за загрязнением поверхностных вод включая 63 пункта наблюдений с 80 створами, расположенными на 36 реках, 2 озерах, 1 водохранилище и 1 лимане. Анализ качества поверхностных вод оценивался по данным статистической обработки гидрохимической сети по наиболее характерным для каждого водного объекта показателям, превышающим ПДК. К характерным загрязняющим веществам отнесены те, у которых повторяемость (число случаев в году) концентраций, превышающих ПДК более 50 %. При оценке степени загрязненности поверхностных вод используются следующие классы качества воды:

- 1 класс – «условно чистая»;
- 2 класс – «слабо загрязненная»;
- 3 класс: разряд «а» – «загрязненная»; разряд «б» – «очень загрязненная»;
- 4 класс: разряд «а», «б» – «грязная»;
- 5 класс – «экстремально грязная».

Основными стационарными источниками загрязнения поверхностных вод являются предприятия электроэнергетики и алмазодобывающей отрасли, в меньшей степени предприятия золотодобывающей отрасли и нефтегазодобычи (таблица 20).

При оценке степени загрязненности поверхностных вод использовались критерии вредных веществ для воды рыбохозяйственных водоемов.

В 2010 г. степень загрязнения поверхностных вод р. Лена и рек ее бассейна (Нюя, Большой Патом, Бирюк, Олекма, Чара, Шестаковка, Кэнкэмэ) существенно не изменилась и характеризуется, как и в 2009 г., 4-м классом разряда “а” (“грязная”), в 2010 г. оценивалась как “очень загрязненная” (3 класс качества, разряда “б”) – 48% и “грязная” (4-й класс) – 35%, 17% – относится к 3-му классу разряда “а” “загрязненная”. Из 14 загрязняющих веществ и показателей качества воды, учитываемых при расчете комплексных оценок, 11 превышали допустимые значения. Наиболее распространенными загрязняющими веществами воды р. Лена и ее притоков по-прежнему были фенолы, трудноокисляемые органические вещества (по ХПК) и соединения меди, повторяемость случаев превышения ПДК которыми варьировала в пределах 56-59 %. В текущем году к ним добавлялись и соединения марганца, частота нарушения норматива которыми увеличилась от 49 % до 66 %.

Таблица 20

Основные источники загрязнения поверхностных вод в Республики Саха  
(Якутия)

		Электроэнергетика			Алмазодобывающая отрасль		
		2008 г.	2009 г.	2010 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.
Забор воды, млн. м <sup>3</sup>		26,25	17,63	18,32	33,29	31,32	30,38
Отведено в поверхностные водные объекты, тыс. м <sup>3</sup>	Всего	7467,0	13454,0	14225,0	22,22	22,32	19,07
	загрязненных (недостаточно очищенных)	22,0	21,0	19,0	22,15	22,19	19,04
	нормативно чистых (без очистки)	7417,0	13431,0	14202,0	0,05	0,13	0,029
	отведено на рельеф местности	28,0	2,0	4,0	0,02	0,00013	0,004

## Продолжение таблицы 20

		Электроэнергетика			Алмазодобывающая отрасль		
		2008 г.	2009 г.	2010 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.
Забор воды, млн. м <sup>3</sup>		26,25	17,63	18,32	33,29	31,32	30,38
Сброс загрязняющих веществ, тонн	Всего	1,72	1,94	1,45	11403,37	11229,48	8199,43
	органические вещества (БПК полное)	0,32	0,33	0,07	527,54	503,40	402,86
	нефтепродукты	0,002	0,001	0,001	12,47	12,06	8,12
	взвешенные вещества	0,17	0,19	0,12	572,59	514,6	449,43
	сухой остаток	0,92	0,61	0,49	5184,86	5591,69	3082,56
	прочие загрязняющие вещества	0,31	0,82	0,77	5105,91	4607,73	4256,46

Несколько реже в 2010 г. наблюдались нарушение нормативных требований по содержанию в воде легкоокисляемых органических веществ (по БПК<sub>5</sub>) и соединений железа (33-36 % случаев превышения ПДК) [144]. Критическим показателем загрязненности воды были соединения меди, среднегодовая концентрация которых составляла 5,7 ПДК (в 2007 г. – 10,5 ПДК). Характерной является загрязненность поверхностных вод бассейна трудноокисляемыми органическими веществами (по ХПК), соединениями железа и фенолами, нарушение допустимых норм которыми отмечалось в 57-74% проб воды. Содержание органических веществ (по ХПК), соединений железа, марганца и фенолов по бассейну в среднем было в пределах 2 ПДК, органических веществ (по БПК<sub>5</sub>) – в пределах нормы, нефтепродуктов, соединений цинка и азота нитритного – ниже допустимых значений.

По-прежнему сохраняются высокие концентрации загрязняющих веществ в воде следующих водных объектов: соединений цинка (45 ПДК – уровень ВЗ) – р. Нюя (с. Курум), соединений меди (29 ПДК) – р. Лена (г. Ленск, г. Олекминск, г. Покровск, г. Якутск, п. Жиганск), соединений марганца (25,8 ПДК) – р. Лена (г. Якутск), фенолов (19 ПДК) и соединений железа (7 ПДК) – р. Шестаковка (з.с. Камырдагыстах), органических веществ (по ХПК) (5,4 ПДК) – р. Лена (г. Ленск) [143, 144].

В 2010 г. отмечается увеличение процента нестандартных проб воды из водоемов 1 категории, используемых для питьевого водоснабжения по санитарно-химическим показателям составил – 38,5%, из водоемов 2 категории, используемых для рекреации, соответственно – 19,8% (таблица 21).

Основными причинами загрязнения и ухудшения качества воды в открытых водоемах 2 категории являются: постоянное загрязнение поверхностных водоемов хозяйственно-бытовыми стоками на фоне замедленных процессов самоочищения водоемов, отсутствие зон санитарной охраны – 38,6%, отсутствие высокоэффективных очистных сооружений – 22,7%.

Таблица 21

Показатели качества воды в водоемах I и II категории по санитарно-химическим показателям по Республике Саха (Якутия), в %

Категория водоема	Санитарно-химические показатели										
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
I	34,2	36,4	45,6	46,5	35,4	42,0	45,8	44,2	35,3	28	38,5
II	46,3	24,3	46,7	40,5	59,4	17,0	32,6	53,4	26,4	20,5	19,8

Однако за последние 5 лет отмечается уменьшение удельного веса исследованных проб воды водоемов 1 и 2 категории, не отвечающих гигиеническим требованиям по микробиологическим показателям (таблица 22).

Таблица 22

Показатели качества воды в водоемах I и II категории по микробиологическим показателям по Республике Саха (Якутия), в %

Категория водоема	Микробиологические показатели										
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
I	25,7	24,3	23,2	37,3	34,7	31,0	32,1	28,5	23,0	21,1	15,9
II	28,7	27,6	26,5	52,1	37,1	21,0	33,8	31,5	38,5	35,3	20,1

По результатам лабораторного мониторинга за последние 5 лет отмечается незначительное улучшение качества воды источников централизованного водоснабжения в местах водозаборов по санитарно-химическим и микробиологическим показателям. В первую очередь это улучшение связано с усилением организационных мероприятий с органами

исполнительной власти, предприятиями, эксплуатирующими водозаборные сооружения, организации мероприятий по промывке и дезинфекции емкостей, обеззараживания питьевой воды.

В 2010 г. отмечается снижение удельного веса нестандартных проб воды из источников централизованного водоснабжения по санитарно-химическим показателям с 28,4% (2005 г.) до 13,0 % (2010 г.), по микробиологическим показателям с 11,4% (2005 г.) до 8,9 % (2010 г.) от общего количества исследованных проб (таблица 23, таблица 24).

Таблица 23

Доля проб воды из источников централизованного водоснабжения, не отвечающих гигиеническим нормативам по санитарно-химическим показателям, в %

	2003г	2004г	2005г	2006г	2007г	2008г	2009г	2010г
Все источники	17,8	14,1	28,4	27,5	20,5	11,7	11,4	13,0
Поверхностные	41,2	20,0	42,0	29,2	37,8	22,2	13,2	7,5
Подземные	13,1	11,0	22,4	27,0	17,1	9,1	11,1	15,0

Таблица 24

Доля проб воды из источников централизованного водоснабжения, не отвечающих гигиеническим нормативам по бактериологическим показателям, в %

	2003г	2004г	2005г	2006г	2007г	2008г	2009г	2010г
Все источники	11,8	7,8	11,4	16,2	15,8	14,0	10,5	8,9
поверхностные	26,0	21,7	15,5	21,9	25,0	22,0	18,7	14,0
подземные	36,0	22,0	57,0	11,2	9,5	10,5	8,1	5,4

В Республике Саха (Якутия) около 70% населения продолжает жить в условиях децентрализованного водоснабжения в сельских населенных пунктах, в которых отсутствуют какие-либо водозаборные водоочистные сооружения, не проводится обеззараживание питьевой воды, отсутствует водоразводящая сеть. Забор воды осуществляется непосредственно с прибрежной полосы водоема автоводовозным транспортом. Общее число источников децентрализованного водоснабжения в республике составляет 161, из них 152 источника расположены в сельской местности.

По данным лабораторных исследований воды в 2010 г. отмечается незначительное улучшение качества воды по санитарно-химическим показателям на 7,7%. Качество воды по микробиологическим показателям остается на прежнем уровне и составляет 23,5%.

Таким образом, в республике доброкачественной питьевой водой обеспечено только 10,4 % населения, проживающего в 11 населенных пунктах, в том числе в 8 городских поселениях и в 3 селах. Тем не менее, правительством республики за последние годы было достигнуто увеличение доли населения, обеспеченного доброкачественной и условно-доброкачественной питьевой водой до 75,8 % (в 2009 г. – 76%) от общего количества населения за счет внедрения локальных водоочистных установок, строительства водозаборных сооружений с водопроводными сетями в ряде населенных пунктов заречной и вилуйской группы районов (в рамках реализации республиканских целевых программ в области водоснабжения).

В таблице 25 приведены основные предприятия, загрязняющие как поверхностные, так и подземные воды, территории Республики Саха (Якутия).

Таблица 25

Список предприятий – основных источников загрязнения водных объектов

№	Предприятие	Сброшено загрязненной воды, млн.м <sup>3</sup>			Нормативно очищенной
		всего	без очистки	Недостаточно очищенной	
1	Якутская ТЭЦ г. Якутск ОАО АК Якутскэнерго	0,00	0,00	0,00	0,57
2	Филиал «Нерюнгринская ГРЭС» ОАО «Дальневосточная энергетическая компания»	0,85	0,00	0,85	0,81
3	Мирнинский ГОК АК АЛРОСА (ЗАО)	0,27	0,02	0,26	0,00
4	Айхальский ГОК п. Айхал	4,73	0,00	4,73	0,00
5	ГОК «Удачный» г. Удачный	5,23	0,00	5,23	0,00
6	ОАО ПО «Якутцемент» п. Мохсоголлох	1,52	0,72	0,80	0,00
7	ОАО «Водоканал» г. Якутск	23,6	1,01	22,59	0,00
8	ОАО «Нерюнгринский городской водоканал»	11,47	0,00	11,47	0,00
9	ООО Артель старателей «Дражник»	1,06	0,00	1,06	0,00
10	Предприятие тепловодоснабжения г. Мирного	9,6	0,77	8,83	0,00
11	ЗАО ГДК «Алдголд», п. Н. Куранах	2,82	0,00	2,82	0,00
12	Филиал ОАО ХК «Якутуголь», разрез «Нерюнгринский»	0,00	0,00	0,00	19,36

Как видно из данных таблицы 25 предприятия ОАО «Водоканал» г. Якутск больше всех предприятий республики сбрасывает недостаточно очищенной воды (22,59 млн.м<sup>3</sup> в год).

Таким образом, на территории Республике Саха (Якутия) сложилась неблагоприятная обстановка по обеспечению населения республики качественной и безопасной питьевой водой. Такая ситуация складывается в основном за счет недостаточного количества необходимых комплексов очистных сооружений.

### **3.4. Экологическая характеристика качества почвы**

Земельные ресурсы – главное достояние любой страны, любого региона. Земельный фонд России – самый большой в мире – 1707,5 млн. га., а земельный фонд республики Саха (Якутия) составляет 308,4 млн. га., что составляет почти пятую часть России [304].

Якутия находится в пределах трех природных зон – арктических пустынь и полупустынь, тундровой (с подзонами арктических и субарктических тундр) и таежной, представленной подзонами притундровых лесов, северной и средней тайги. Почти половина территории расположена за Полярным кругом, большая часть представляет собой горную территорию.

Республика Саха (Якутия) отличается большим разнообразием почв. Обусловлено это обширностью территории, разнообразием рельефа. Кроме того, вся территория Якутии лежит в зоне многолетней мерзлоты. Поэтому все почвы Якутии можно считать мерзлотными.

Наряду с мерзлотными таежными палевыми почвами, широко распространены мерзлотные типичные и мерзлотные таежные оподзоленные. Почвы этого комплекса занимают огромные площади между Вилюем и Леной. К югу простирается пояс мерзлотных дерново-карбонатных почв.

В зависимости от географической зональности, почвы республики подразделяются в основном на следующие типы: арктические пустыни, тундры, таежные и горные.

Все земли по своему основному целевому назначению подразделяются на семь категорий:

- земли сельскохозяйственного назначения;
- земли населенных пунктов;
- земли промышленности, энергетики, транспорта, связи, радиовещания, телевидения, информатики, земли для обеспечения космической деятельности,
- земли обороны, безопасности и земли иного специального назначения;
- земли особо охраняемых территорий и объектов;
- земли лесного фонда;
- земли водного фонда;
- земли запаса.

В соответствии с данными государственной статистической отчетности Управления Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии по Республике Саха (Якутия) площадь земельного фонда на 1 января 2011 года составила 308 352 257 га (3083,5 тыс. км<sup>2</sup>) или 1/5 часть Российской Федерации, или 50% территории Дальневосточного федерального округа.

Структура земельного фонда республики представлена на рисунке 12. Земельные угодья делятся на сельскохозяйственные и несельскохозяйственные. Сельскохозяйственные угодья включают в себя: пашню; залежь; многолетние насаждения; кормовые угодья (сенокосы и пастбища). Несельскохозяйственные угодья подразделяются на: земли под поверхностными водными объектами, включая болота; земли под лесами и древесно-кустарниковой растительностью; земли застройки; земли под дорогами; нарушенные земли; прочие земли (овраги, пески, полигоны отходов, свалки, территории консервации и т.п.).

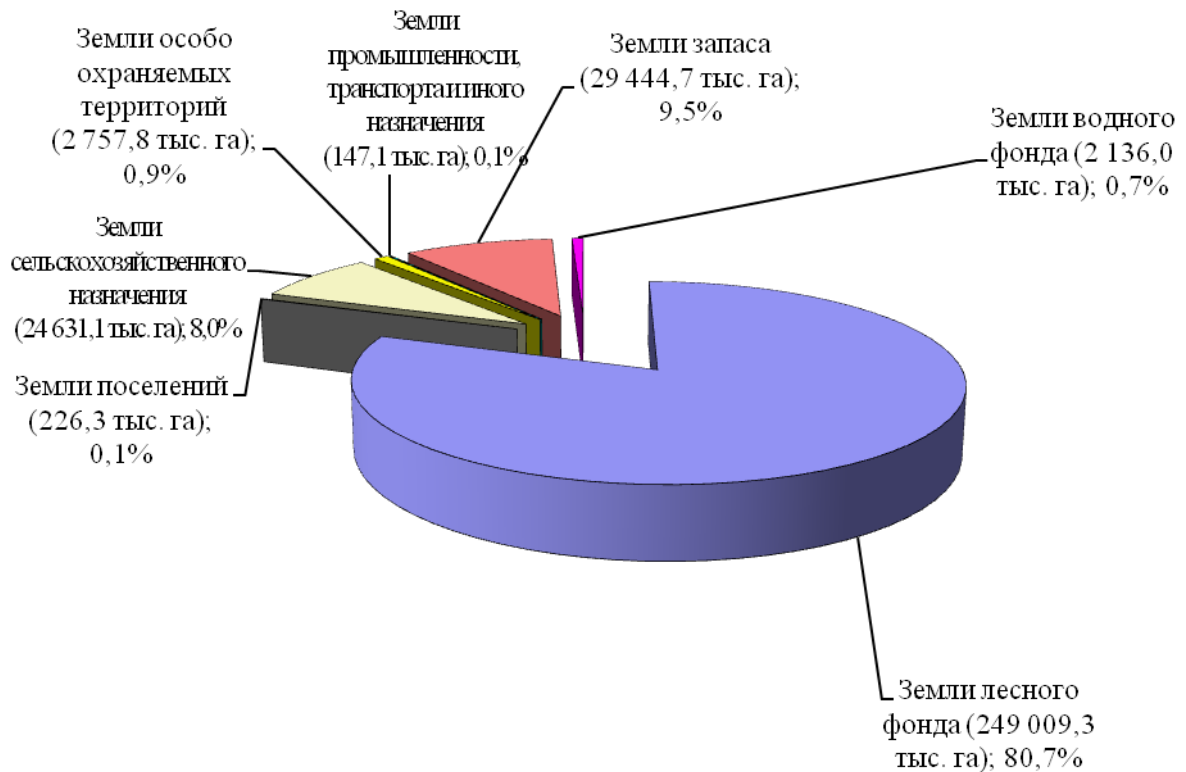


Рис. 12. Структура земельного фонда Республики Саха (Якутия) по категориям земель

Из рисунка 12 видно, что земли лесного фонда занимают почти 90% всех земель территорий Республики Саха (Якутия).

В площадях земель всех категорий изменения площадей произошли в землях сельскохозяйственного назначения и земель промышленности, транспорта, энергетики и иного специального назначения, направленные на укрепление различных форм хозяйствования на земле. Система обращения с отходами вызывает особую тревогу.

**Отходы.** Местами образования и накопления основного объема отходов являются промышленные центры республики: Якутск, Мирный, Нерюнгри, Алдан.

В республике накоплено более 1,7 млрд. тонн отходов производства и потребления, которые размещены в 527 полигонах и свалках, одна треть которых являются несанкционированными.

Ежегодно в республике образуется в среднем 250 млн. тонн отходов производства и потребления, из которых 199 млн. тонн составляют отходы добывающей промышленности.

В республике имеется значительное количество отходов производства, оставшихся от бывших горнодобывающих предприятий. К ним относятся хвосты обогащения, опасные химические вещества и сильнодействующие ядовитые вещества (ксантогенаты). Наибольшее опасение вызывает состояние хвостохранилищ Куларского, Лебединского ЗИФ и Депутатского ГОКа. Всего в хвостохранилищах и отвалах вскрышных пород накоплено 1 миллиард 45 миллионов тонн хвостов обогащения и вскрышных пород.

Особую тревогу вызывает состояние дел с вывозом и утилизацией биологических отходов, ядохимикатов, отработанных удобрений, а также скотомогильников. На территории республики имеется 117 тонн запрещенных к использованию просроченных пестицидов, 3780 тонн залежей минеральных удобрений, 500 тонн кормовых добавок. Места по уничтожению биологических отходов имеются всего в 394 поселениях из 420. Из них соответствуют ветеринарно-санитарным требованиям 199 мест.

На территории республики находятся захоронения, подверженные разрушению и создающие угрозу распространения особо опасных инфекций (сибирская язва, натуральная оспа). Всего на территории республики зарегистрировано 259 сибиреязвенных захоронений, из них соответствуют ветеринарно-санитарным требованиям 73 захоронения. Угрозе затопления подвержены 28 захоронений. Также в республике имеются 39 захоронений, в которых находится вирус натуральной оспы.

В Западной Якутии площадные механические нарушения и химические загрязнения почвенного покрова отмечены в районах геологоразведочных и горно-обогатительных работ, с развитой инфраструктурой, таких, как Мирнинский, где действуют Мирнинский, Удачный, Айхальский горно-обогатительные комбинаты. В естественных ландшафтах доминируют мерзлотные дерново-карбонатные и мерзлотные перегнойно-карбонатные почвы, которые формируют комплексы с мерзлотными палевыми деформированными высоко вскипающими почвами. В направлении на север-северо-запад формируются комплексы мерзлотных палевых

деформированных высоко вскипающих и мерзлотных дерново-карбонатных неполноразвитых почв. Далдын – Сытыкан – Мархинское междуречье характеризуется распространением криоземов гомогенных оглееных, неоглееных и тиксотропных. Агрохимические и физико-химические характеристики почв свидетельствуют об их природном высоком потенциальном плодородии. В целом состояние почвенного покрова Мирнинского улуса оценивается как сильно деградированное. Помимо механического нарушения почвенного покрова, отмечается тенденция к накоплению никеля, ванадия, марганца, кобальта, меди; хрома, цинка на территориях промышленных узлов. Эти элементы находятся на уровне ПДК или превышают данный показатель, как следствие этого, ухудшаются физико-химические свойства почв, понижается активность почвенной биоты.

Молодые техногенные почвы на отвалах и дражных полигонах также характеризуются низкой ферментативной активностью, не соответствующей среднему уровню таковой в естественных почвах района, что обусловлено слабым развитием растительного покрова, незначительным поступлением растительных остатков в почву, низким содержанием гумуса и доступных для растений и микроорганизмов элементов питания, а также высокими содержаниями широкого спектра микроэлементов. Территория г. Мирный находится в пределах природной геохимической высоко-контрастной аномалии в почвенном покрове с внедрением пород кимберлитовой формации. В площадном отношении по распределению микроэлементов в поверхностном почвенном слое выявлены три группы микроэлементов (Ni-Cr-Co, Ti-V, Pb и Zn). Умеренно опасная и опасная экологическая ситуация занимает не менее 75% от всей исследуемой площади. Отмечается возрастание содового засоления почвы на некоторых участках Мирнинского промышленного узла.

Нарушенные территории Далдыно-Алакитского промышленного района, пп. Айхал, Удачный, где действуют Айхальский и Удачный ГОКи, характеризуются повышенными концентрациями титана и марганца,

марганец (Mn) на уровне ПДК титан превышает в отдельных участках ПДК в два раза на нарушенных территориях. Допустимая экологическая ситуация по значениям суммарного показателя загрязнения почвенного покрова не наблюдается, что связано и с существованием природной геохимической аномалии в почвенном покрове. Умеренно опасная территория с коэффициентом загрязнения почвенного покрова от 16 до 32 занимает порядка 20% всей территории (Октябрьский полигон, аэропорт, среднее течение р. Далдын, междуречье Далдын-Киенг-Юрях). Опасная экологическая ситуация со значениями  $Z_c$  от 32 до 128 занимает не менее 75% исследуемой площади (около 70% территории Айхальской промышленной площадки, около 60% территории Удачинской промышленной площадки, участки окрестностей хвостохранилищ на руч. Новый, Киенг – Юрях, среднее течение р. Сохсолох, руч. Окаменелостей). К чрезвычайно опасным территориям относятся карьеры кимберлитовых трубок Удачная, Айхал, Юбилейная, отвалы и хвостохранилища.

В Ленском районе Юго-Западной Якутии в связи с разработкой Талаканского нефтегазового месторождения происходит активное нарушение почвенного покрова – пока не более 10% от всей площади района. Это площадки скважин, другие промышленные площадки, дороги, ЛЭП, трубопроводы, просеки, геофизические профили и т.д.

В связи со строительством нефтепровода «Восточная Сибирь-Тихий океан» осваиваются новые нефтегазовые месторождения Юго-Западной Якутии – месторождения Тымпучиканская, Хотого-Мурбайская и др. Они характеризуются относительно высоким потенциальным плодородием, кислой и нейтральной реакцией среды, местами имеются глеевые подтипы почв. В районе трассы нефтепровода в настоящее время загрязнений нет, только в районе верховья р. Селигдар фиксируется превышение ПДК по таким элементам, как цинк, свинец, олово, медь, марганец.

В почвах в районе воздействия Нерюнгринского промышленного комплекса (Южная Якутия) по сравнению с фоновыми почвами наблюдается

широкий спектр микроэлементов, комплексное загрязнение подстилок и гумусово-аккумулятивных горизонтов почв токсичными элементами, перераспределение в пространстве. Микроэлементный анализ золы лесной подстилки фиксирует накопление титана, хрома, молибдена, меди, марганца, свинца и цинка в количествах превышающих ПДК до 3-8 раз. Аномально высокие концентрации цинка, меди, свинца, титана, марганца, превышающие ПДК в 3-5 раз отмечаются и в гумусово-аккумулятивных горизонтах почв. В гумусовом горизонте отмечаются незначительные концентрации ванадия и никеля.

На территории Анабарского улуса (Северо-Западная Якутия) господствуют почвы криоземы, мерзлотные горно-тундровые и мерзлотные органические переувлажненные. Эти почвы гидроморфные с маломощным почвенным профилем, тяжелым гранулометрическим составом, слабокислой или нейтральной реакцией среды, высоким содержанием грубоперегнойной органики и, как следствие, высокой сорбционной способностью. Устойчивость этих почв к геохимическому и геодинамическому воздействию низкая. В связи с разработкой на территории улуса россыпных месторождений алмазов площадь нарушенных земель увеличилась за последнее годы в 6,5 раз. Добыча полезных ископаемых (алмазов) открытым способом сопровождается нарушением баланса и природного круговорота химических элементов. Прослеживается тенденция к концентрации следующих микроэлементов – скандий, титан, ванадий, хром, марганец, медь, цинк, германий, ниобий, свинец.

В Усть-Янском улусе (Северная Якутия) на территории деятельности промышленных предприятий по добыче олова и золота наблюдается превышение ПДК в почве по некоторым элементам – титан, марганец, цинк и свинец.

Для исследуемой территории зональным типом почв являются различные подтипы мерзлотных палево-бурых почв, преимущественно развитых на элювии и элювии-делювии мезозойских пород легкого

механического состава и относящихся к отделу аккумулятивно-гумусовых почв.

В процессе земельной реформе, проводимой в республике с 1991 г., были ликвидированы как таковые севообороты, что отразилось на качественном состоянии пахотных угодий, в том числе и на их техногенных свойствах.

Из всех видов эрозии почвы наиболее опасна водная, преимущественно в весенний период года.

В Якутии в основном распространена водная эрозия, которой подвержены склоновые пашни в Олекминском, Хангаласском, Якутском улусах. Ветровая эрозия не характерна для республики.

Данные ФГНУ «Институт прикладной экологии Севера» СО РАН свидетельствуют об общей не загрязненности почвенного покрова республики. Некоторое варьирование содержания микроэлементного состава скорее указывает о природной геохимической аномалии исследуемой территории по таким элементам как мышьяк (As) (превышает ПДК в 3 раза), сурьма (Sb) (превышает ПДК в 11 раз).

На содержание тяжелых металлов и радионуклидов в почве было обследовано почти 22,3 тыс. га. Критерием экологической оценки почв стали: специфика их местоположения, генезис, химический состав и разнообразие их использования. В качестве критерия выбран показатель содержания в почве подвижных форм тяжелых металлов (мг/кг почвы): медь, цинк, кадмий, свинец, марганец. По результатам, которых почвы характеризуются следующим образом (таблица 26): по содержанию тяжелых металлов почвы относятся к I группе (ПДК ниже 0,5) и II группе (соответствие ПДК, т.е. превышение ПДК не наблюдается). Результаты радиометрических измерений показывают отсутствие локального радиоактивного загрязнения.

Результаты эколого-токсикологических исследований указывают на отсутствие загрязнения тяжелыми металлами почв сельскохозяйственных

угодий. И как следствие, не наблюдаются в продукции сельского хозяйства Республики Саха (Якутия).

Таблица 26

Содержание подвижных форм тяжелых металлов в пахотном слое почвы

Улус	Кол-во образцов	мг/кг почвы				
		Медь (Cu)	Цинк (Zn)	Кадмий (Cd)	Свинец (Pb)	Марганец (Mn)
Амгинский	423	1,06–2,96	0,49–2,23	0,02–0,08	0,19–1,40	7,39–89,27
		1, 2 группа	1 группа	1 группа	1 группа	1,2 группа
Хангаласский	555	0,12–0,99	0,07–1,76	0,01–0,16	0,07–1,94	1,48–13,72
		1 группа	1 группа	1,2 группа	1 группа	1 группа
Ленский	181	0,14–0,72	0,17–1,37	0,02–0,22	0,11–2,30	1,35–12,31
		1 группа	1 группа	1, 2 группа	1 группа	1 группа
Усть-Майский	36	0,07–0,57	0,06–0,49	0,006–0,29	0,07–0,72	1,27–9,49
		1 группа	1 группа	1, 2 группа	1 группа	1 группа
Чурапчинский	20	0,09–0,51	0,02–0,22	0,008–0,14	0,06–0,61	1,59–4,16
		1 группа	1 группа	1 группа	1 группа	1 группа
Всего	1215					

По данным государственного комитета по статистике Республики Саха (Якутия), по состоянию на 1 января 2007 г. площадь нарушенных земель составила – 34,3 тыс. га земель, что на 1,5 тыс. га больше по сравнению с 2006 г. (таблица 27).

Значительные нарушения земель произошли при разработке месторождений полезных ископаемых, переработке и проведении геологоразведочных работ – 23,4 тыс. га (68,2%), при строительстве – 5,5 тыс. га (16,0%).

Наиболее значительные площади нарушенных земель, сосредоточены в традиционных районах развития горнодобывающей промышленности: Нерюнгринском – 11,3 тыс. га, Мирнинском улусе – 10,3 тыс. га, Алданском –

4,7 тыс. га, Усть-Майском – 1,4 тыс. га, Анабарском и Усть-Янском – 0,9 тыс. га.

Таблица 27

Сведения о рекультивации нарушенных земель в Республике Саха (Якутия)  
за 1997– 2007 гг., тыс. га

Годы	За отчетный период			Стало всего		Плодородный слой почвы		
	наруш. земель	отработ. земель	рекульт. земель	наруш. земель	отработ. земель	снято за отч. год	использ. за отч. год	стало всего
1997	1424	1380	1797	39641	12274	23	342	410
1998	1942	875	2486	35922	10316	45	49	406
1999	1644	1725	3191	33482	9343	32	36	402
2000	3110	2360	2319	32802	8189	36	51	387
2001	6575	2879	1601	37885	9434	14	15	386
2002	1289	668	1915	37180	9088	22	52	356
2003	2397	2034	2535	37042	8558	14	4	352
2004	3181	3682	4632	32513	7638	–	–	352
2005	2687	2062	1723	33573	7870	5	2	355
2006	2265	3164	3002	32847	8771	–	–	355
2007	2935	1210	1537	34261	8456	24	46	370

Количественные показатели нарушенных земель по отраслям промышленности представлены следующим образом: предприятия цветной металлургии (включая алмазодобычу) – 20,9 тыс. га (60,9% от общей площади нарушенных земель), угольной промышленности – 5,5 тыс. га (16,0%), на геологоразведку – 3,5 тыс. га (10,2%), строительство магистрального нефтегазопровода – 1,4 тыс. га (4,1%).

Количество предприятий, организаций и учреждений, деятельность которых связана с нарушением земель, составило 720, из них предприятий цветной металлургии – 82, сельского хозяйства – 56, строительства автомобильных дорог – 44.

Восстановление (рекультивация) нарушенных земель на территории Республики Саха (Якутия) проводится предприятиями, организациями и ведомствами производящими соответствующие работы. За 2007 г. рекультивировано 1,5 тыс. га нарушенных земель, в том числе

рекультивировано под лесные насаждения – 1,3 тыс. га, под водоемы и другие цели рекультивировано 0,2 тыс. га нарушенных земель.

Таким образом, активное загрязнение земель Якутии происходит при разработке месторождений полезных ископаемых, таких как добыча угля, металлических руд, драгоценных металлов и алмазов, переработке и проведении геологоразведочных работ и большого скопления биологических отходов, ядохимикатов, отработанных удобрений, а также скотомогильников.

### **3.5. Зависимость заболеваемости от фактического состояния питания населения Северных территорий**

Рациональное питание способствует сохранению здоровья, сопротивляемости вредным факторам окружающей среды, высокой физической и умственной работоспособности, а также активному долголетию.

От недостатка или избытка поступающей с пищей энергии или пищевых веществ возникают расстройства организма человека. В зависимости от степени и продолжительности нарушений полноценного, сбалансированного питания, в организме возникает нарушение обмена веществ, снижение приспособительных возможностей организма, его сопротивляемости; приводит к клинически выраженному проявлению расстройства питания, возникновению алиментарных заболеваний: авитаминозов, ожирения, эндемического зоба, анемии и других [103, 164, 281].

Отсутствие сбалансированного питания является одной из причин возникновения среди населения алиментарно-зависимых заболеваний [145].

Потребление на душу населения мяса, молока и молочных продуктов, рыбы, яиц, овощей, фруктов ниже рекомендуемого уровня приводит к недостатку белка, витаминов – группы В и С, микроэлементов, энергии [54].

Низкий уровень потребления полноценного белка, витаминов, ряда минеральных веществ, несбалансированность питания обуславливает рост алиментарно-зависимых состояний, в т. ч. анемий, сахарного диабета,

гастрита, сердечно-сосудистых заболеваний, обмена веществ, в т. ч. ожирения. Болезни, связанные с дефицитом йода в организме человека, составляют значительную часть от всех болезней эндокринной системы [144, 251].

Непременное условие объективной оценки состояния фактического питания – сопоставления его с состоянием здоровья обследуемых контингентов.

Первостепенное значение имеет влияние неправильного питания на развитие нарушений в сердечно-сосудистой системе. Исследования в этом направлении проводятся в различных странах. Они убедительно показали, что существует определенная связь между количественными и качественными особенностями питания, калорийности пищи, содержанием в ней жиров, углеводов, белков, витаминов, с одной стороны, и развитием атеросклероза - с другой. Однако развитие атеросклероза нельзя объяснить лишь погрешностями в питании, не учитывая другие факторы, в частности генетическое предрасположение к болезни. Вот почему иногда полученные в этом направлении данные носят противоречивый характер.

Ранее проведенные исследования показали, что национальные традиции питания способствовали сохранению здоровья коренного населения [29, 46, 68, 76, 209].

Под длительным влиянием региональных особенностей и социально-экономических условий складывалось питание коренных народностей Севера. В исследованиях, описанных И.С. Кандрором (1968), питание в экологических условиях Крайнего Севера характеризовалось преобладанием жира и белков животного происхождения при низком содержании углеводов [55].

Проведенные более поздние исследования особенностей северного питания характеризуются уже следующим образом: для пришлого населения – переходом на питание, сложившееся на Крайнем Севере – большее употребление мясных продуктов, меньшее употребление овощей и фруктов.

Для коренного – переходом на «европейский» тип питания, традиционные блюда заменяются новыми [95, 157, 164, 207, 216].

На основании изучения питания населения мира эксперты Всемирной Организации Здравоохранения дают единые рекомендации по его структуре (WHO Technical Report series 797, 1990). Однако ряд исследователей показали, что европеизация питания привела к росту таких заболеваний как ишемическая болезнь сердца, инфаркт миокарда, избыточная масса тела, сахарный диабет и некоторых форм рака у коренных жителей Севера [136, 265]. В России проведены исследования по изучению национальных различий в характере питания на Чукотке [101, 104, 239, 253], в Бурятии [205, 242], в Якутии питание городского населения г. Якутска [110, 111, 165, 218]. В исследованиях, проведенных В.М. Тяптиргяновой установлено, что за последние десятилетия в г. Якутске (как в целом по Республике Саха (Якутия)) произошла замена традиционного для народностей Севера белково-липидного рациона на углеводный.

За последние десять лет в питании населения Республики Саха (Якутия) отмечается снижение потребления мяса и птицы, в том числе включая продукты и консервы из мяса, овощей, фруктов, вместе с тем потребление хлеба, хлебобулочных изделий остается на прежнем уровне. Пищевые продукты приобретаются населением без учета их биологической ценности. Это приводит к еще большему дефициту белка, витаминов, микроэлементов.

В рационе питания жителей Республики Саха (Якутия) нарушено соотношение белков животного и растительного происхождения,  $\omega$ -6 и  $\omega$ -3 полиненасыщенных жирных кислот. Установлено, что в углеводной составляющей рациона жителя Республики Саха (Якутия) преобладают рафинированные углеводы. Независимо от сезона года, рационы питания жителей республики характеризуются низким содержанием водорастворимых витаминов. Изменение сырьевого набора для жителей Республики Саха (Якутия), его структуры, сопровождается ростом

алиментарно-зависимых болезней по всем классам заболеваний, особенно органов кроветворения (анемии), эндокринной системы (ожирения), костно-мышечной системы (остеопорозы). В тоже время имеются научные сведения, что нарушения липидного обмена у аборигенов Севера более редки, чем у пришлого населения и населения средних широт [23, 29, 197, 215, 296]. В тоже время ни один из исследователей не высказал убедительных доказательств, почему происходит такое явление: почему у коренного населения, потребляющего большое количество жира, концентрация липидов в крови не повышается, по сравнению с пришлым населением. Есть предположения о генетических особенностях липидного метаболизма у коренного населения [29,273]. С этими доводами В.М. Тяптиргянова не соглашается, так как питание пришлого населения продуктами, которые употребляют аборигены, ведет к заболеваниям сердечно-сосудистой системы, а у аборигенов при таком же питании происходит гипохолестеринемический эффект.

Таким образом, данный вопрос продолжает активно изучаться. Исследованиями, проведенными рядом ученых в различных странах установлена связь сердечно-сосудистых заболеваний с особенностями питания [245], но и возростала частота сердечно-сосудистых заболеваний [245, 258]. Примером этого может служить снижение энергоценности рационов за счет жиров животного происхождения, которое наблюдалось в период второй мировой войны, привело к уменьшению инфарктов миокарда в Норвегии, Германии, Финляндии [275]. В послевоенное время в этих же странах за 20-30 лет смертность от ишемической болезни сердца (далее – ИБС) возросла более чем в четыре раза, что считалась с суточным приемом жиров 120-150 г.

Позднее было показано, что качественный состав потребляемых жиров способен оказывать воздействие на обменные процессы [113]. Недостаток полиненасыщенных жирных кислот, в частности, линолевой, ассоциировался не только увеличением частоты тромбоза артерий, но и

смертностью от инфарктов миокарда [279]. Диета инуитов Канады, эскимосов Аляски и др. аборигенов Севера и Австралии носит белково-липидный характер. В липидной составляющей рацион особое место отводят  $\omega$ -3 полиненасыщенные жирные кислоты (далее – ПНЖК), которые в большом количестве содержатся в мясе морских животных и холодноводных рыб. Эскимосы потребляют в 10 раз больше этих жирных кислот, чем жители Европы [254]. С высоким содержанием в рационе эскимосов Гренландии и аборигенов Австралии  $\omega$ -3 ПНЖК связывают низкую концентрацию атерогенных липидов в крови и, как следствие, распространенность сердечнососудистых заболеваний в их среде не велика [249, 284]. Введение в рацион умеренных  $\omega$ -3 ПНЖК снижает уровень триглицеридов, а в больших количествах – уровень холестерина и липопротеины низкой плотности (далее – ЛПНП) в крови человека [59, 272, 290]. Жиропонижающий, антитромбический и умеренный гипотензивный эффект  $\omega$ -3 ПНЖК обуславливают низкую заболеваемость ИБС у гренландских инуитов [266]. Низкая распространенность в их среде сердечно-сосудистой патологии привела к мнению об уникальности химического состава потребляемого рациона. Как оказалось, жир и мясо холодноводных рыб и морских животных характеризуется высоким содержанием семейства  $\omega$ -3 ПНЖК, в частности, цисформы эйкозапентаево́й кислоты [249, 276]. Включаясь в тромбоциты и мембраны эритроцитов вместо арахидоновой кислоты (семейство  $\omega$ -3 ПНЖК) она снижает синтез тромбоксана  $A_2$ , обладающего мощными вазоконстрикторными и проагрегационными свойствами и слабого вазоконстриктора. Поэтому в этих популяциях наблюдается повышенная свертываемость крови и низкая концентрация атерогенных липидов [249, 270].

У береговых чукчей, употребляющих в пищу много мяса и жира морского зверя, в 60-х годах атеросклероз обнаруживался в 2 раза реже, чем у тундровых [87]. По всей видимости, это объясняется повышенным ПНЖК:НЖК (НЖК – незаменимые жирные кислоты) и  $\omega$ -3/ $\omega$ -6 ПНЖК в

рационе жителей прибрежных районов Чукотки по сравнению с тундровым населением при почти равном потреблении общего жира [253]. У канадских инуитов главным источником  $\omega$ -3 ПНЖК также служит не рыба, а мясо морских млекопитающих [276]. Традиционное питание населения Крайнего Севера, богатое белками и липидами, в том числе мононенасыщенные жирные кислоты (далее – МНЖК) и ПНЖК, способствовало формированию и поддержанию обмена веществ, необходимого для нормального функционирования организма в экстремальных климатических условиях. В последние 10-15 лет, в связи с ухудшением экологической обстановки, уменьшением поголовья домашних оленей, вплоть до их полного уничтожения, и снижением роли других традиционных промыслов, ограничением ассортимента ввозимых продуктов произошли значительные изменения пищевого рациона коренного и пришлого населения Севера. Питание жителей Крайнего Севера часто не соответствует не только рекомендованным для данного региона, но и общепринятым нормам питания [45]. По данным Борисова Е.Е., рацион народов Севера, который отличался низкой калорийностью и невысоким содержанием белков и жиров, приближается к "европейскому" типу, в основном, за счет снижения жирового и повышения углеводного компонентов [46]. Вследствие этих изменений в настоящее время на Крайнем Севере чаще, чем в средних широтах, встречаются заболевания зубов, слизистых губ, языка, других органов пищеварения, зрительного анализатора [166, 202]. Наблюдается также увеличение частоты нарушения толерантности к углеводам и рост заболеваемости сахарным диабетом [134, 241, 243]. Особые опасения вызывает несоответствие питания потребностям детского организма [109]. Соотношение НЖК:МНЖК:ПНЖК в рационе жителей Чукотки стало почти таким же, как в Новосибирске. Однако, большое потребление  $\omega$ -3 ПНЖК жителями Чукотки обеспечивает у них более высокое отношение  $\omega$ -3,  $\omega$ -6 ПНЖК [186].

Разрушение исторически сложившейся структуры питания повсеместный процесс у населения. Во многих странах это происходит в обстановке более благоприятной, чем в России [218], традиционная пища остается большей и очень важной частью диеты инуитов и индейцев [268, 280, 295]. Но, несмотря на это, последствия данного процесса, имеют много общего. У коренных американцев при переходе от традиционного питания к смешанному происходит ухудшение ряда показателей, характеризующих состояние здоровья, появляется риск возникновения диабета, ожирения, сердечно-сосудистых заболеваний [257, 265]. То же самое происходит и у жителей развивающихся стран, несмотря на улучшение качества и увеличение калорийности пищи [283]. И, напротив, приверженность японцев к привычному питанию – рису и рыбе, а итальянцев и греков – к оливковому маслу и фруктам – обуславливает низкую распространенность ИБС в этих странах [294].

Поскольку  $\omega$ -6 ПНЖК способствуют, а  $\omega$ -3 ПНЖК тормозят развитие раковых заболеваний [286], уменьшение потребления мяса морских животных и рыбы и более широкое использование в пищу других жиров при недостатке антиоксидантов, наряду с ухудшением экологической обстановки, создает условия для развития злокачественных заболеваний у жителей Севера. То, что в последние годы возрастает тенденция к употреблению продуктов, содержащих искусственные компоненты и нетрадиционное сырье, создает еще одну опасность – значительные генетические сдвиги в человеческой популяции, влияние которых на генотип человека, возможно, не всегда будет носить основной характер [52].

Практически во всех странах мира отмечается возрастающее потребление углеводов. Проведенные исследования показали, что по мере увеличения углеводной составляющей рациона снижается концентрация холестерина липопротеинов высокой плотности (далее – ХС-ЛПВП) и возрастает содержание триглицеридов и липопротеины очень низкой плотности (далее – ЛПОНП). Процесс более выражен при потреблении

рафинированных углеводов: свыше 14% суточной калорийности [222, 223]. У больных ИБС легкоусвояемые углеводы вызывают липемию и активацию симпато-адреналовой системы. Замена сахарозы крахмалом в изокалорийном количестве улучшала картину [131, 194]. При обычном питании важно соблюдать оптимальное соотношение между ПНЖК и рафинированными углеводами: если ПНЖК составляет меньше 3,5% суточной калорийности, то обнаруживается отчетливое снижение ХС-ЛПВП в крови [222].

К ведущим факторам риска ишемической болезни сердца большинство авторов относят артериальную гипертензию [230, 231]. Было установлено, что сочетание гиперхолестеринемии и артериальной гипертензии ускоряет развитие атеросклероза. В тоже время есть и другие данные. В проведенном в России методом многофакторного регрессивного анализа установились величины связи между артериальной гипертензией (далее – АГ) и гиперхолестеринемией (далее – ГХС), курением, избыточной массы тела и другими факторами риска. Как оказалось, все они имели тесную связь с гипертонической болезнью. Интересно отметить, что чем выше образовательный ценз, тем меньшая взаимосвязь обнаруживалась с артериальной гипертензией. В тоже время, выраженность гиперхолестеринемии была одинакова в городах с максимальной и минимальной распространенностью АГ.

Постепенно накапливались факты, указывающие, что вегетарианские диеты обладают гипотензионным эффектом. Пищевые волокна, входящие в состав вегетарианских диет, вызывают снижение артериального давления на 4 мм рт. ст. для систолического и на 3 – для диастолического давления. Отмечается дозозависимый эффект, который связывали с низким поступлением натрия и жира при этом типе питания. Согласно данным ВОЗ, существует четкая отрицательная корреляция детальности от сердечно-сосудистых заболеваний и уровнем потребления пищевых волокон и положительная – с общей калорийностью рациона и потребления пищи животного происхождения. Считается, что среднесуточная потребность в

пищевых волокнах не менее 30 г, причем 35-40% из них должно приходиться на долю злаковых культур [188]. Было обнаружено наличие обратной зависимости между приемом растительных волокон, с одной стороны, и частотой заболеваемости желудочно-кишечного тракта и расстройства питания, с другой. Растворимые в воде пищевые волокна (камеди, гуаровая камедь, пектин, слизи и др.) – высокоэффективные средства профилактики болезней обмена веществ. Образую в кишечнике вязкие растворы, они замедляют всасывание холестерина и глюкозы. Кроме того, благодаря ферментной активности кишечных бактерий, при гидролизе пищевых волокон образуются газы и короткоцепочные ЖК. Всасываясь и проникая в кровь воротной вены, они нарушают синтез в печени ХС и глюкозы. Многочисленные клинические данные свидетельствуют о том, что обогащение диеты балластными веществами значительно снижает содержание ХС в крови здоровых и больных с гиперлипидемией. Благоприятное действие на больных с сахарным диабетом проявляется в снижении уровня глюкозы в крови и повышении чувствительности к инсулину [69, 287].

Жителям Севера избежать дефицита пищевых волокон и витаминов в суточных рационах не удастся до настоящего времени, поскольку обнаружена выраженная недостаточность потребления фруктов и овощей коренным и пришлым населением [46]. Однако у некоторых народностей Севера для приготовления блюд и напитков используется растительное сырье, считающееся несъедобным или даже ядовитым в других регионах. Наиболее часто используется исландский мох, щавель, гусиная пажить, сарана, черемша и ягоды. Блюда традиционной кухни, насчитывающей более тысячи рецептов, пользуются большим спросом не только у взрослых, но и у детей, живущих в школах-интернатах. В то же самое время насаждается диета, в которой используется привозное сырье. Очень часто это сопровождается нарушением функции пищеварительного тракта. Особенно уязвимы дети. Проведенные эпидемиологические исследования

гастродуоденальной патологии в Эвенкии и Якутии показали, что у большинства детей коренных национальностей имеются патологические изменения слизистой оболочки желудка [197]. Тем не менее, еда готовится по стандартным технологиям и нормативам для территорий всей России. Аналогичные данные приводятся и по тувинцам. Интерес к пищевым волокнам и их роли в питании человека широко освещался в публикациях последнего десятилетия [79, 199]. Было показано, что следствием их дефицита в ежедневном питании являются нарушения моторики желудочно-кишечного тракта, колиты, дивертикулы, диабет и рак прямой кишки. Применение пищевых волокон в диетологии и медицине основывается на вызываемом биологическом эффекте. Наиболее привлекательны в этом смысле злаковые отруби. Вводя их в ежедневную диету людей с гиперхолестеринемией, удавалось в течение двухнедельного курса снижать концентрации ОХ и ХС ЛПНП [246]. Интересно отметить, что даже однократное применение злаковых пищевых волокон в течение шестинедельного курса в завтрак, снижало уровень холестерина ХС и ЛПНП. Этот эффект усиливался, если к кукурузным хлопьям прибавляли пектин. Масса тела и ХС-ЛПНП при этом не изменялись [250].

Диетологи рекомендуют ежедневное применение 25-35 г пищевых волокон, на самом деле россияне получают не более 10 г [38]. Таким образом, необходимо вводить в семейный рацион продукты, содержащие значительное количество растительной клетчатки или вводить злаковые отруби в рацион питания. Тутельян В.А. (2008) предупреждает, что замораживание растительных пищевых продуктов уменьшает содержание в них полноценных пищевых волокон.

Проведенные эпидемиологические исследования показали тесную отрицательную связь между содержанием линолевой кислоты в составе липопротеинов крови и уровнем артериального давления [288]. Было убедительно продемонстрировано, что снижение в диете содержания жира с одновременным повышением коэффициента ПНЖК:НЖК до 1,0 и выше

сопровождается гипотензивным эффектом, который снимается переходом на обычный тип питания [269, 277]. Предполагается, что гипотензивный эффект связан с экскрецией натрия из организма [200].

Питание населения Республики Саха (Якутия) характеризуется резким дисбалансом его структуры, снижением потребления наиболее биологически ценных пищевых продуктов. За последние 10 лет население республики потребляет больше хлеба, макаронных изделий, жиров, сахара, кондитерских изделий при общей тенденции снижения потребления мяса, рыбы, картофеля и овощей. Питание носит выраженный углеводно-липидный характер. Пищевые продукты приобретаются населением без учета их биологической ценности. Это приводит к еще большему дефициту белка, витаминов, микроэлементов [216, 218, 254].

Так же нарушения в питании населения связаны и с ухудшением экономического положения и низкой покупательской способностью большей части населения Республики Саха (Якутия). Отмечается рост цен на социально значимые продукты – хлеб, растительное масло, мясо, рыба, молоко, овощи, фрукты. Сложившаяся ситуация обуславливает рост алиментарно-зависимых заболеваний и общее ухудшение показателей здоровья населения. Так, в последние годы существенно возросла заболеваемость ожирением, болезнями эндокринной системы, расстройства питания, нарушения обмена веществ. Остается высоким уровень анемий среди детей и беременных женщин [143, 144, 145, 146].

Таким образом, замена традиционного питания коренного населения Заполярья "европейским" приводит к неблагоприятным сдвигам в состоянии их здоровья. Химический состав ввозимых мясных продуктов не соответствует потребностям организма местного населения в необходимых биологически активных веществах, обладающих протективным действием к развитию атеросклероза. Однако сведения по этому вопросу фрагментарны. В большинстве работ устанавливались связи между изменением питания и развитием патологии желудочно-кишечного тракта. Исследовалось

состояние сердечно-сосудистой системы в связи с изменением физической активности населения в целом. Комплексной оценки состояния углеводно-жирового обмена, его регуляции, взаимосвязи с основными физиологическими показателями состояния здоровья у аборигенного населения Таймыра и Севера Каны не проводились [218].

Ряд авторов провели исследования эндокринной системы у населения, проживающего в условиях Крайнего Севера. Установлено, что у людей, длительно проживающих в условиях Севера, повышается активизация симпатoadреналовой системы [41, 129, 130] и гипоталамо-гипофизарной системы [152, 2210], что, конечно же, выполняется важная роль в приспособительных реакциях организма человека. Селье Г. (1960) подчеркивал, что катехоламины на самых ранних этапах обеспечивают стресс-реакцию энергии за счет образования глюкозы из гликогена и НЭЖК.

Есть научные сведения, что стрессовые реакции в экстремальных ситуациях ведут к снижению инсулиновой активности крови [153], повышается уровень глюкокортикоидов на 30-40%, а уровень инулина снижается на 60% от исходного [151]. На основании данных исследований было сделано очень важное заключение, что глюкокортикоиды способствуют распаду жиров и сохранению углеводов, а инсулин распаду углеводов и липогенезу. Этот механизм приобретает важное значение в условиях белково-липидного питания.

В исследованиях Т.В. Петровой и соавт. (1991), проведенных в Антарктиде установлены очень важные факты: воздействие холодового фактора на снижение концентрации инсулина в крови у женщин. В тоже время происходило увеличение в крови кортизола. А как холодовой фактор действует на организм мужчин, исследователи не описывают. В тоже время Седов К.Р., Догадин С.А. (1990) придают меньшее значение инсулину по сравнению с кортизолом в регуляции углеводного обмена.

При исследовании коренного населения, адаптированного к жизни Севера, содержание кортизола и альдостерона было меньше в крови, по

сравнению с жителями средней полосы [98]. Снижение этих показателей обнаружено у лиц, проживающих на Севере три года и более.

Следует отметить, что питанию принадлежит важнейшая роль в формировании адекватного гормонального фона. Было показано, что углеводный тип питания полярников Антарктиды характеризовался повышением концентрации кортизола в крови, в то время как содержание инсулина оставалось стабильным [177].

Исследованием было установлено, что на Севере в условиях полярной ночи экскреция адреналина с мочой увеличивалась. Активность симпатoadреналовой системы пришлого населения Крайнего Севера была повышена на 20% по сравнению с жителями Москвы [130]. Через 5-6 месяцев проживания на Севере нарастало содержание адреналина в моче, но не нораденалина, развивалась «Гормонально-медиаторная диссоциация» [41].

Данные о содержании тиреоидных гормонов у жителей Севера довольно многочисленны и не всегда однозначны, даже если они принадлежали одним и тем же авторам. Так, А.В. Ткачев и А.А. Ардашев (1983) сообщали, что содержание  $T_4$  у коренного населения находилось на нижней границе физиологической нормы. В тоже время Е.П. Бойко и др. (1991), А.В. Ткачев et al (1991) отмечали повышенное содержание в крови  $T_3$ ,  $T_4$  и ТТГ у ненцев, по сравнению с пришлыми жителями. По результатам же исследования Н.В. Шваревой (1991), содержание  $T_4$  тироксинсвязывающего глобулина у эвенков и чукчей не отличались от такового у жителей умеренных широт, а  $T_3$  и ТТГ было выше, что объяснялось повышенными энергетическими тратами, усилением основного обмена и активным химическим термогенезом в жестких климатических условиях. Не последнюю роль имело влияние диеты, в которой преобладали белки и жиры, в метаболизме которых участвуют тиреоидные гормоны и ТТГ. В случае недостатка йода в продуктах питания аборигенов [16] механизм активации тиреоидной системы за стимуляции периферического деиодирования (превращения  $T_4$  в  $T_3$ ) в силу экономичности представляется

вполне закономерным. Этот процесс протекает не только в щитовидной железе, но и в печени, в почках, гипофизе и др. тканях.  $T_3$  обладает гормональной активностью, в 4-5 раз превышающую активность  $T_4$ . ТТГ стимулирует, а адреналин угнетает процесс превращения  $T_4$  в  $T_3$  [214]. Несколько позднее была обнаружена взаимосвязь между снижением концентрации  $T_4$  и развитием ИБС у приезжих жителей Чукотки, которая была обусловлена ослаблением чувствительности к ТТГ. Как оказалось, более высокий уровень ТТГ ассоциировался с высоким периферическим сопротивлением сосудов, в результате чего уменьшался транспорт кислорода в ткани щитовидной железы и снижалась ее чувствительность к тропному гормону [35]. С удлинением продолжительности светового дня происходило повышение содержания в крови  $T_3$  и ТТГ и снижение  $T_4$  и ХС у мужчин аборигенов и местных жителей Заполярья [291]. Содержание  $T_3$  и кортизола выше у мужчин, чем у женщин.

Питанию принадлежит ведущая роль в формировании эндокринного фона организма. Гипокалорийная диета вызывает снижение концентрации глюкозы и инсулина, а также уровня гликемической кривой после углеводной нагрузки [298]. Снижение энергетической ценности рациона, наполовину состоящего из белка, также снижает уровень  $T_3$  и тиреоглобулина и не изменяет содержание  $T_4$  и тироксинсвязывающего глобулина [282]. Эффекты жировой компоненты рациона на отдельные звенья эндокринной системы менее разнообразны. Например, преобладание в диете лабораторных крыс насыщенного жира сопровождается снижением  $T_3$  и  $T_4$  в сыворотке крови [292]. Значительно зависит от алиментарного фактора и глюкокортикоидная функция организма [135]. Изменение типа питания сопровождается изменением секреции глюкокортикоидов. Диета, избыточная по содержанию ОХ (общего холестерина), приводит к увеличению продукции стероидных гормонов [261]. ПНЖК (олеиновая, арахидоновая, декозагексаеновая) являются антагонистами глюкокортикостероидов [293].

Поступление таких жирных кислот с пищей может снижать эффекты глюкокортикостероидов при достаточном содержании последних в крови.

Таким образом, перестройка работы эндокринной системы у жителей на Крайнем Севере зависит от многих факторов и не последнюю роль в этом процессе играет химический состав суточных рационов. Однако, состояние эндокринной системы у аборигенов и пришлого населения Севера, зависимость ее от функционального состояния, от структуры питания практически не исследована.

Избыточная масса тела – одно из самых распространенных, массовых заболеваний населения индустриально развитых стран [118, 150, 161, 259]. Не избежали этой участи и жители Севера, которые в определенной степени изменили свой рацион питания.

Своеобразие культуры, питания, физической активности северных популяций требуют критического осмысления полученных результатов при составлении их с рекомендациями ВОЗ. Вполне возможно, что существуют региональные показатели здоровья, которые могут существенно отличаться от общепринятых нормативов. Поэтому необходимы эпидемиологические исследования в этих регионах, которые нужно провести в ближайшее время, поскольку достаточно, активно цивилизация меняет социальный статус аборигенов.

Таким образом, представленные данные в литературе показывают, что, несмотря на длительную историю изучения различных сторон обмена веществ у людей, живущих на Крайнем Севере, эти исследования далеки от своего завершения. Использование одинаковых продуктов питания, социальных и индивидуальных мер защиты от холода коренным и пришлым населением, способствует сближением показателей, характеризующих состояние базального обмена. В этой связи возникает новый круг проблем, поскольку неизвестна потребность в новых нутриентах для коренных жителей, а неверные рекомендации норм питания могут снизить резистентность организма и инициировать начало патологического процесса.

Комплексная оценка воздействия диет, получивших значительное распространение в человеческой популяции, представляет большой интерес для понимания связи питания и состояния здоровья, так и профилактике возможных алиментарно-зависимых заболеваний.

Высокая заболеваемость в Республике Саха (Якутия) взрослого и детского населения, снижение рождаемости и продолжительности жизни коренного населения требует комплексного подхода к оценке питания и разработке профилактических мероприятий по снижению алиментарно-зависимых заболеваний.

Таким образом, переход от традиционного питания к европейскому питанию, то есть уход от белково-липидного рациона к углеводному. Ухудшение экологической ситуации на территории Республики Саха (Якутия) привело к нарушению обмена веществ, что в свою очередь провоцирует ряд алиментарно-зависимых заболеваний у населения республики.

### **3.6. Профессиональные заболевания и заболеваемость с временной утратой трудоспособности**

По данным Государственного учреждения «Якутский Республиканский медицинский информационно-аналитический центр» по Республике в 2010 г. зарегистрировано всего 1 764 930 заболеваний (на 0,35 % ниже по сравнению с 2009 г.), из них с впервые установленным диагнозом – 980 726 (на 0,8% выше 2009 г.). В 2010 г., в сравнении с 2009 г., заболеваемость взрослых увеличилась на 0,1%, подростков на 3,8%, а заболеваемость детского населения снизилась на 1,4% (рис. 13).

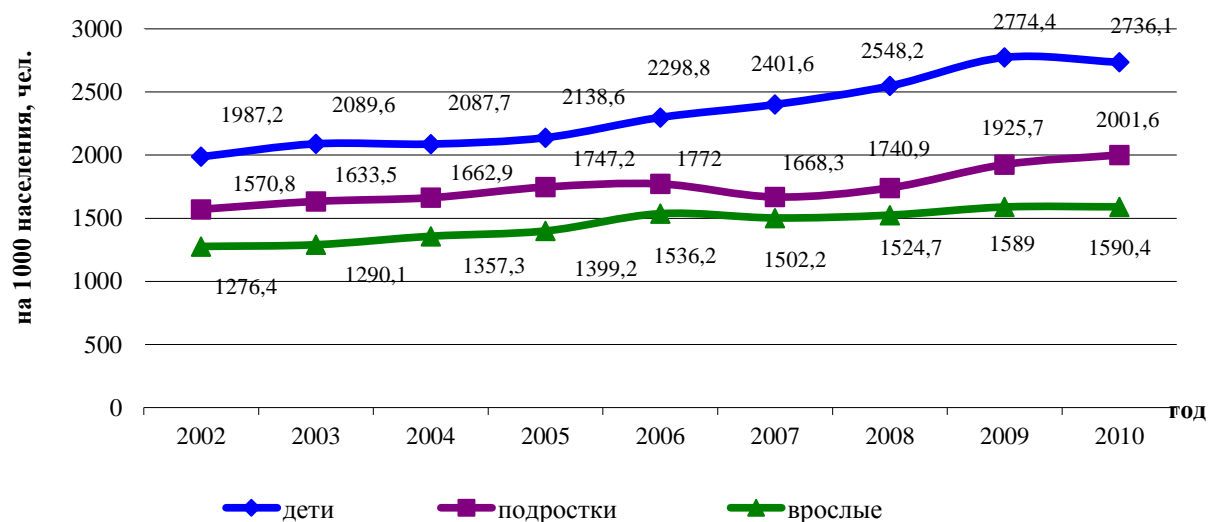


Рис. 13. Динамика заболеваемости по группам населения

За последние года отмечается рост показателей заболеваемости всего населения практически по всем основным классам. В структуре общей заболеваемости преобладают болезни органов дыхания – 29,2%, болезни системы кровообращения – 10,4%, болезни органов пищеварительной системы – 8,7%, болезни глаза и его придаточного аппарата – 7,6%, болезни мочеполовой системы – 6,3% и болезни костно-мышечной системы – 6,3%. (таблица 28).

Таблица 28

Ранговая структура заболеваемости населения за 2003-2011 гг., в %

	Ранговое место	Классы болезней	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Дети	I	Болезни органов дыхания	53,1	53,1	52,7	53,8	54,8	56,8	56,8	57,6	58,9
	II	Болезни органов пищеварения	9,0	9,3	8,8	8,1	8,5	8,0	8,4	8,4	8,0
	III	Болезни нервной системы	-	5,4	6,1	6,0	5,8	5,7	6,0	5,7	6,0
Подростки	I	Болезни органов дыхания	30,5	30,4	30,0	30,6	30,0	34,6	37,1	35,4	36,1
	II	Болезни органов пищеварения	12,3	11,9	11,1	11,5	10,9	10,4	10,4	10,1	9,8
	III	Болезни глаза	9,7	9,2	9,7	9,3	9,5	9,6	10,1	10,8	10,5
Взрослые	I	Болезни органов дыхания	17,0	15,4	15,1	14,0	13,9	14,8	37,1	35,4	14,7
	II	Болезни системы кровообращения	11,4	12,1	13,3	14,2	14,1	14,4	37,1	35,4	15,6
	III	Болезни мочеполовой системы	10,1	9,7	9,7	10,2	9,3	9,2	37,1	35,4	8,7

## Продолжение таблицы 28

	Ранговое место	Классы болезней	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Всего	I	Болезни органов дыхания	29,6	27,8	27,7	27,0	27,8	29,1	29,6	29,2	30,1
	II	Болезни системы кровообращения	9,9	7,8	8,6	9,3	9,2	9,3	9,5	10,4	10,0
	III	Болезни органов пищеварения	7,3	9,6	9,1	8,7	8,6	8,4	8,4	8,7	8,7

В структуре первичной заболеваемости всего населения болезни органов дыхания занимают первое место и составляют 45,1%, второе место – травмы и отравления – 10,2%, третье место – болезни органов пищеварения 7,6%, четвертое место – болезни кожи и подкожной клетчатки – 5,9%, пятое место – болезни мочеполовой системы 5,0%, шестое место – болезни глаза и его придаточного аппарата 4,8%.

Неудовлетворительное состояние условий труда, длительное воздействие вредных производственных факторов, на организм работающих явилось основной причиной формирования у работающих профессиональной патологии. Более 87 % промышленных предприятий относится ко второй и третьей группе санитарно-эпидемиологического благополучия, где условия труда не соответствуют гигиеническим нормативам.

Как показывают лабораторные исследования, проведенные в 2010 г., из общего числа обследованных рабочих мест на промышленных предприятиях – 15% не отвечает санитарно-гигиеническим нормам по уровню шума, 3,3% рабочих мест не соответствует санитарным нормам по уровню вибрации (см. таблица 5). Ухудшение условий труда, по показателям удельного веса исследованных проб воздуха на пары и газы с превышением ПДК в основном происходит на предприятиях и организациях относящихся к добыче металлических руд и добыче прочих полезных ископаемых. На предприятиях алмазодобывающей и золотодобывающей промышленности и строительной отрасли работники подвергаются воздействию таких неблагоприятных факторов, как высокая запыленность, интенсивность шума, локальная и общая вибрация, загазованность оксидом углерода, охлаждающий

микроклимат. Уровни факторов производственной среды, превышающие предельно-допустимые нормативы на рабочих местах, имеют колебания в разные годы, но остаются достаточно высокими и значимыми в общей характеристике условий труда на рабочих местах работающего контингента. Решение проблем, связанных с улучшением труда, находится в прямой зависимости от состояния экономики и реализации механизма исполнения законодательства в области безопасности и гигиены труда [144].

Прямым следствием неудовлетворительных условий труда, является высокий уровень профессиональной заболеваемости. За 2010 г. в республике всего зарегистрировано 216 случаев впервые выявленных профессиональных заболеваний (в 14 районах и по г. Якутску), в том числе 12 женщин. Число лиц с двумя и более заболеваниями зарегистрировано 92 случая, в том числе 4 женщины. Число лиц с впервые установленной инвалидностью, вследствие профессионального заболевания – 95 человек, в том числе 4 женщины. По группам инвалидности: 1 группа – 1 человек, 2 группа – 3 человек (в т. ч. 1 женщина), 3 группа – 91 (в том числе 3 женщины) (таблица 29).

По сравнению с 2009 г. заболеваемость снизилась на 26,8 % (295 в 2009 г. и 216 в 2010 г.). Однако за период 2003-2010 гг. сохраняется тенденция роста впервые выявленной профессиональной заболеваемости. Число случаев профессиональной патологии за период с 2003-2009 гг. увеличилось почти в 2 раза. Рост профессиональной патологии можно косвенно связать с финансовыми затруднениями и сокращением работников, работающих на угледобывающих предприятиях Южной Якутии. В 2010 г. произошел спад профессиональной патологии, преимущественно за счет Нерюнгринского района (200 случаев в 2009 г. и 86 в 2010 г.).

В остальных промышленно развитых территориях профессиональная заболеваемость остается на прежнем уровне, а также можно отметить и рост, например, г. Якутске зарегистрировано 74 случая, увеличение на 60% [144].

Таблица 29

## Динамика профессиональной заболеваемости за 2007-2010 гг.

Наименование	Число больных с впервые установленным диагнозом															
	2003 год		2004 год		2005 год		2006 год		2007 год		2008 год		2009 год		2010 год	
	всего	в т.ч. женщины	всего	в т.ч. женщины	всего	в т.ч. женщины	всего	в т.ч. женщины	всего	в т.ч. женщины	всего	в т.ч. женщины	всего	в т.ч. женщины	всего	в т.ч. женщины
Профессиональные (заболевания) отравления	125	10	100	10	118	11	125	10	130	7	207	26	295	8	216	12
в том числе острые профзаболевания (отравления)	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
Хронические профзаболевания (отравления)	125	10	99	10	118	11	125	10	130	7	207	26	294	8	216	12
С двумя и более зарегистрированными заболеваниями (отравлениями)	-	-	-	-	2-0	1	-	-	67	1	114	11	148	-	92	4
С впервые установленной инвалидностью	-	-	-	-	60	5	-	-	60	2	75	6	184	2	95	4
в том числе I группы	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-
II группы	-	-	-	-	4	1	-	-	6	1	4	2	5	-	3	1
III группы	-	-	-	-	56	4	-	-	53	1	71	4	179	2	91	3

По итогам 2010 г. Республика Саха (Якутия) заняла пятое ранговое место в России по уровню профессиональной заболеваемости (таблица 30).

Таблица 30

Ранжирование отдельных субъектов Российской Федерации (выборочно) по уровню профессиональной заболеваемости (на 10 000 работников)  
(по данным Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека)

№ п/п	Субъекты Российской Федерации	2000г	2001г	2002г	2003г	2004г	2005г	2006г	2007г	2008г	2009г	2010г
	<b>Российская Федерация</b>	<b>1,81</b>	<b>2,24</b>	<b>2,23</b>	<b>2,13</b>	<b>1,99</b>	<b>1,61</b>	<b>1,61</b>	<b>1,59</b>	<b>1,52</b>	<b>1,79</b>	<b>1,73</b>
1	Кемеровская область	12,56	18,42	20,24	13,36	12,31	9,69	11,46	10,72	11,71	15,88	15,85
2	Республика Коми	5,71	7,86	8,06	9,13	8,19	7,63	8,29	9,27	8,24	7,93	8,32
3	Мурманская область	1,97	1,95	1,90	3,61	2,46	3,53	5,86	6,58	5,96	8,36	5,50
4	Карачаево-Черкесская Республика	1,41	10,40	3,78	5,72	5,98	5,02	2,92	6,61	7,84	7,84	6,26
5	Республика Саха (Якутия)	1,40	1,31	2,12	3,80	4,24	3,40	3,16	3,66	5,67	8,21	6,18
6	Республика Бурятия	0,36	0,97	2,16	2,23	1,94	3,06	3,68	3,48	2,75	4,72	5,37
7	Липецкая область	4,70	2,18	4,64	6,00	6,70	6,46	5,25	5,73	3,77	5,87	5,02
8	Чукотский автономный округ	2,67	2,98	6,95	4,27	7,80	8,14	1,53	3,04	1,94	3,69	4,72
9	Республика Хакасия	1,48	3,19	2,50	2,62	2,64	2,42	1,81	1,78	2,14	3,39	4,71
10	Иркутская область	1,54	2,27	2,03	1,72	2,40	2,20	2,07	2,27	2,47	3,41	4,14

Уровень профессиональной заболеваемости в разы превышает аналогичные показатели по России. Уровень профессиональной заболеваемости в 2010 г. составил 6,18 на 10 000 работников. По всем субъектам Российской Федерации уровень профессиональной заболеваемости вырос за последние десять лет.

В течение последних пяти лет сохраняется тенденция роста впервые выявленной профессиональной заболеваемости. Более половины профессиональных больных составляют лица старше 50 лет, имеющие непрерывный стаж работы во вредных условиях труда более 15 лет (таблица 31).

Таблица 31

Распределение профессиональной патологии по видам выявляемости  
2010-2011 гг., в %

Наименование	Зарегистрировано профзаболеваний (абс.ч.)		Выявлено в ходе целевых медицинских осмотров		Выявлено при обращении	
	2010 г	2011г	2010г	2011г	2010г	2011г
Верхневилуйский	1				100	
Кобяйский	3				100	
Ленский	4	2			100	100
Мегино-Кангаласский	1				100	
Мирнинский	21	11	85,7	100	14,3	
Нерюнгринский	86	57	47,7	97,6	52,3	2,4
Оймяконский	8	9		100	100	
Среднеколымский	1				100	
Сунтарский	1				100	
Томпонский	11	4	72,7	100	22,3	
Усть-Янский	3	3			100	100
Хангаласский	1	1	100	100		
Чурапчинский	1		100			
г. Якутск (отдел надзора на транспорте - ОНТ)	69	41	100	20		80
г. Якутск (отдел санитарного надзора - ОСНЛиР)	5	7	20	14,3	80	85,7
<b>Итого по Республике Саха (Якутия)</b>	<b>216</b>	<b>134</b>	<b>64,4</b>	<b>59,1</b>	<b>35,6</b>	<b>40,9</b>

Наибольшее число профессиональных заболеваний выявляется при проведении периодических медицинских осмотров – 59,1%.

Наиболее высокие показатели профессиональной заболеваемости зарегистрированы: (рисунок 14)

- в угольной промышленности – 41% (55 случаев),
- в транспорте и связи – 30,6% (41 случай),
- в цветной металлургии – 8,2% (11 случаев).

В разрезе территорий наибольшее число случаев профессиональных заболеваний в 2010 г. зарегистрировано: в Нерюнгринском районе в ОАО «Якутуголь», в Мирнинском районе в АК «АЛРОСА», г. Якутске – ОАО АК «Якутия».

Ведущее место в структуре хронических профессиональных заболеваний в 2011 г., как и в 2010 г. занимает вибрационная болезнь,

нейросенсорная тугоухость. Наибольшее количество профбольных с этим диагнозом зарегистрировано в угольной и транспортной промышленности.

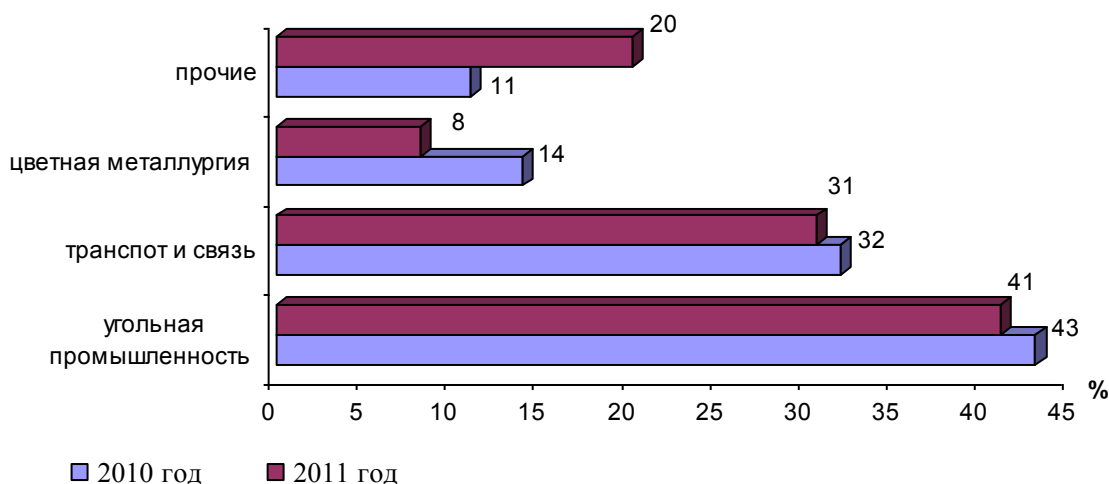


Рис. 14. Распределение профессиональной заболеваемости по видам экономической деятельности в 2010-2011 гг.

Второе место в структуре профессиональной заболеваемости составляют заболевания органов дыхания, из них преобладают пневмокониозы, хронический пылевой бронхит. Наибольшее число заболеваний органов дыхания отмечается в цветной металлургии (золотодобывающей промышленности).

Третье место занимают заболевания, связанные с физическими перегрузками и перенапряжением отдельных органов и систем, из них преобладают радикулопатия, периартрозы, деформирующие остеоартрозы. Наибольшее число этих заболеваний наблюдается у работающих в угольной промышленности.

Таким образом, устаревшие производственные технологии, неудовлетворительное состояние условий труда, длительное воздействие вредных производственных факторов, на организм работающих, являются основной причиной формирования профессиональной патологии и экологически обусловленной заболеваемости у экономически активного населения.

#### **ГЛАВА 4. ЭКОЛОГО-ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ СОСТОЯНИЯ ЗДОРОВЬЯ ДЕТЕЙ, ПОДРОСТКОВ И ВЗРОСЛОГО НАСЕЛЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ САХА (ЯКУТИЯ)**

В настоящее время хозяйственная деятельность человека все чаще становится основным источником загрязнения биосферы. В природную среду все в больших количествах попадают газообразные, жидкие и твердые отходы производств. Различные химические вещества, находящиеся в отходах, попадая в почву, воздух или воду, переходят по экологическим звеньям из одной цепи в другую, оказываясь, в конце концов, в организме человека. В зависимости от своей природы, концентрации, времени действия на организм человека они могут вызывать различные неблагоприятные последствия. Реакции организма на загрязнения зависят от индивидуальных особенностей: возраста, пола, состояния здоровья. Как правило, более уязвимы дети, пожилые и престарелые, больные люди. При хроническом отравлении одни и те же вещества у разных людей могут вызывать различные поражения почек, кроветворных органов, нервной системы, печени [70, 71, 107, 191].

Многочисленными исследованиями установлено, что ухудшение экологической обстановки в том или ином регионе приводит к росту количества людей, болеющих аллергией, бронхиальной астмой, онкологическими заболеваниями, появляются новые, неизвестные ранее болезни.

Уровень загрязнения атмосферного воздуха в значительной мере определяет состояние здоровья населения. Неблагоприятное влияние оказывает значительное загрязнение атмосферного воздуха различными химическими веществами в концентрациях, превышающих ПДК или на уровне ПДК, и обладающих не только общетоксическим, но и специфическим действием. Кроме того, необходимо отметить, что в условиях Крайнего Севера, где проводилось настоящее исследование воздействие неблагоприятных факторов окружающей среды существенным образом, усиливается [71, 191, 193].

В связи свыше изложенным, проведение исследования касалось оценки состояния заболеваемости детского и взрослого населения от условий проживания на Севере.

#### 4.1. Медико-демографические процессы

Численность населения республики на начало 2010 г. составила 949 347 человек, что на 406 человек меньше по сравнению с 2009 г. (в 2009 г. – 949 753 чел., 2008 г. – 951 436 чел., в 2007 г. – 949 972 чел.). По сравнению с результатами Всероссийской переписи населения 2002 года численность увеличилась на 67 человек. Процессы механического и естественного движения населения в Республике Саха (Якутия) влияют и на качественный состав населения. Продолжается процесс урбанизации: в городской местности проживает 65,5% населения республики (2009 г. 65,5%; 2008г.– 65,1%; 2007г. – 64,5%;), в сельской – 34,5% (таблица 32).

Таблица 32

#### Численность населения Республики Саха (Якутия)

	тыс. человек.		в том числе:			
	2009 год	2010 год	город		село	
			2009 год	2010 год	2009 год	2010 год
<b>Республика Саха (Якутия)</b>	<b>949,8</b>	<b>949,3</b>	<b>621,7</b>	<b>622,2</b>	<b>328,1</b>	<b>327,2</b>
Абыйский	4,2	4,1	2,2	2,2	2,0	1,9
Алданский	46,1	45,4	42,0	41,5	4,1	3,9
Аллаиховский	2,9	2,9	2,1	2,1	0,8	0,8
Амгинский	16,0	16,0	-	-	16,0	16,0
Анабарский	3,8	3,7	-	-	3,8	3,7
Булунский	9,1	9,4	5,6	5,9	3,5	3,5
Верхневиллюйский	21,1	21,4	-	-	21,1	21,4
Верхнеколымский	4,8	4,7	3,4	3,2	1,4	1,6
Верхоянский	12,0	11,7	5,7	5,5	6,3	6,2
Виллюйский	25,1	25,2	13,4	13,5	11,7	11,7
Горный	11,2	11,3	-	-	11,2	11,3
Жиганский	4,0	4,0	-	-	4,0	4,0
Кобяйский	13,2	13,1	4,1	4,1	9,1	9,0
Ленский	38,8	38,6	33,5	33,4	5,3	5,2
Мегино-Кангаласский	31,0	31,0	3,2	3,2	27,8	27,8
Мирнинский	80,4	78,0	77,4	75,1	3,0	2,9

Продолжение таблицы 32

	тыс. человек.		в том числе:			
	2009 год	2010 год	город		село	
			2009 год	2010 год	2009 год	2010 год
Момский	4,4	4,4	-	-	4,4	4,4
Намский	22,6	23,1	-	-	22,6	23,1
Нижнеколымский	5,0	4,9	3,1	3,0	1,9	1,9
Нюрбинский	23,9	23,9	9,5	9,6	14,4	14,3
Оймяконский	12,2	11,8	9,1	8,8	3,1	3,0
Олекминский	24,9	24,8	8,6	8,5	16,3	16,3
Оленекский	4,0	4,0	-	-	4,0	4,0
Среднеколымский	7,8	7,8	3,3	3,3	4,5	4,5
Сунтарский	25,4	25,4	-	-	25,4	25,4
Таттинский	15,5	17,5	-	-	15,5	17,5
Томпонский	14,4	14,3	8,4	8,3	6,0	6,0
Усть-Алданский	20,9	20,9	-	-	20,9	20,9
Усть-Майский	9,5	9,0	7,3	7,0	2,2	2,0
Усть-Янский	8,5	8,3	4,9	4,7	3,6	3,6
Хангаласский	34,0	33,9	17,0	17,0	17,0	16,9
Чурапчинский	20,1	20,3	-	-	20,1	20,3
Эвено-Бытантайский	2,8	2,8	-	-	2,8	2,8
г.Нерюнгри с п.т.	86,1	84,9	84,7	83,6	1,4	1,3
г. Якутск с п.т.	284,1	289,4	273,2	278,8	10,9	10,6

Меняется также и половая структура населения: если в 2002 г. численность женщин превышала численность мужчин на 8,8 тыс. человек, а соотношение мужчин и женщин составляло 49,6% и 50,4%, то в 2010 г. численность женщин на 29,8 тыс. превышает численность мужчин, мужчины в структуре населения составляют 48,6%, женщины – 51,4% (таблица 33).

Таблица 33

Распределение населения Российской Федерации, Дальневосточного Федерального округа и Иркутской области по основным возрастным группам на 1 января 2010 г.

	Все население (человек)	в том числе в возрасте			Удельный вес возрастных групп в общей численности населения, (%)		
		моложе трудоспособного	трудоспособном	старше трудоспособного	моложе трудоспособного	трудоспособном	старше трудоспособного
1	2	3	4	5	6	7	8
РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ	141914509	22854394	88359659	30700456	16,1	62,3	21,6

Продолжение таблицы 33

1	2	3	4	5	6	7	8
Дальневосточный федеральный округ	6440385	1126873	4138439	1175073	17,5	64,3	18,2
Республика Саха (Якутия)	949347	220935	608933	119479	23,3	64,1	12,6
Камчатский край	342245	57224	229117	55904	16,7	66,9	16,3
Приморский край	1981970	310392	1262184	409394	15,7	63,7	20,7
Хабаровский край	1400425	225789	901804	272832	16,1	64,4	19,5
Амурская область	860686	154860	548984	156842	18,0	63,8	18,2
Магаданская область	161248	27420	107404	26424	17,0	66,6	16,4
Сахалинская область	510834	85779	329406	95649	16,8	64,5	18,7
Еврейская автономная область	185039	33707	117851	33481	18,2	63,7	18,1
Чукотский автономный округ	48591	10767	32756	5068	22,2	67,4	10,4
Иркутская область	2502691	472897	1564182	465612	18,9	62,5	18,6

Население моложе трудоспособного возраста составляет 23,3% (2009 г. – 23,2%, 2008 г. – 23,3%, 2007 г. – 23,6%), старше трудоспособного возраста – 12,5% (2009 г. – 12,0%, 2008 г. – 11,5%, 2007 г. – 11,0%). Трудоспособного возраста 64,2% (2009 г. – 64,8%, 2008 г. – 65,2%, 2007 г. – 65,4%), в том числе мужчин – 51,4% (2009 г. – 51,2%), женщин – 48,6% (2009 г. – 48,8%).

Медико-демографическая ситуация Республики Саха (Якутия) на протяжении последних лет выгодно отличается от других субъектов России высоким показателем рождаемости, стабильно низкой смертностью и положительной динамикой коэффициента естественного прироста населения республики (таблица 34).

Таблица 34  
Общие коэффициенты естественного движения населения Республики Саха (Якутия) за 2000-2011 гг. (на 1000 населения)

Годы	рождаемость	смертность	естественный прирост	младенческая смертность
2000	13,5	9,6	3,9	17,6
2001	13,6	10,0	3,6	17,5

## Продолжение таблицы 34

Годы	рождаемость	смертность	естественный прирост	младенческая смертность
2002	14,3	10,0	4,3	15,2
2003	15,0	10,2	4,8	13,2
2004	15,5	10,2	5,3	13,5
2005	14,3	10,2	4,1	10,6
2006	14,4	9,7	4,6	10,9
2007	16,1	9,7	6,4	10,4
2008	16,2	10,1	6,1	9,1
2009	16,8	9,8	7,0	8,9
2010	16,9	9,9	7,1	7,3
2011	17,9	9,4	8,5	6,6
РФ-всего	12,5	13,5	-1,0	7,5

Возрастная структура населения характеризуется продолжающимся снижением численности детского населения, особенно в подростковом возрасте (дети от 15 до 17 лет). На начало 2010 г. численность детей от 0 до 14 лет составила 206 183 человек, что на 0,2% выше прошлогоднего показателя (2009 г. – 205 778 чел.). Численность детей 15-17 лет снизилась на 4,9% (2009 г. – 46 803 чел.; 2010 г. – 44 508 чел.). Численность взрослого населения повысилась на 0,2 % и составляет 698 656чел. (2009 г. – 697 172 чел.; 2008 г. – 694 770 чел.) (рис.15, таблица 35).

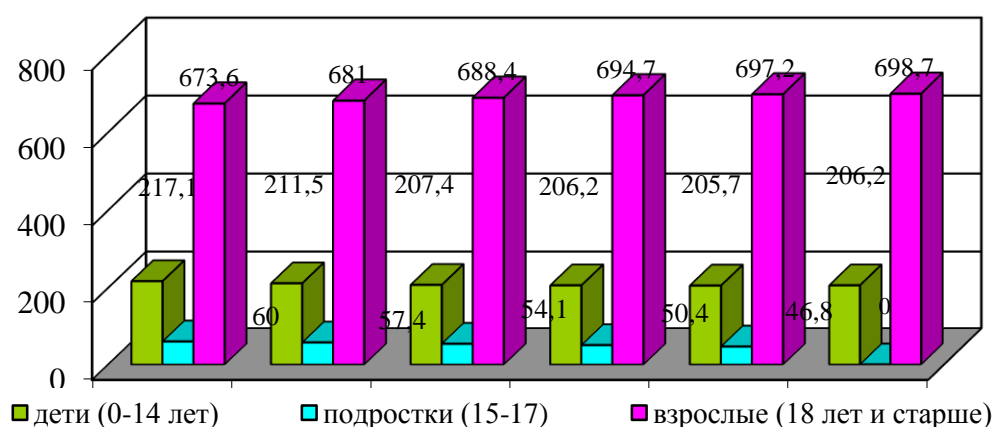


Рис. 15. Возрастная структура населения, в тыс. человек

Таблица 35

Возрастная структура населения (в % общей численности населения)

Контингенты	Население (тыс. человек)									
	2001г.	2002г.	2003г.	2004г.	2005г.	2006г.	2007г.	2008г.	2009г.	2010г.
-дети (0-14 лет)	242,0	233,4	225,1	222,4	217,1	211,5	207,4	206,2	205,7	206,2
-подростки (15-17 лет)	59,8	59,9	60,6	60,8	60,0	57,4	54,1	50,4	46,8	44,5
-взрослые (18 лет и старше)	684,2	689,6	695,5	665,8	673,6	681,0	688,4	694,7	697,2	698,7
- трудоспособное население (жен 16-54 вкл, муж 16-59 вкл)	621,3	624,1	628,5	611,1	616,7	619,8	621,1	620,0	615,4	608,9
- лица старше трудоспособного, возраста (жен. 55 и старше, муж. 60 и старше)	102,8	104,9	106,5	95,2	97,4	100,3	104,5	109,5	113,8	119,5

Медико-демографические тенденции здоровья населения Республики Саха (Якутия) с 90-х годы XX столетия находятся под воздействием многогранных факторов социально-экономического характера. Неблагоприятные факторы в жизнедеятельности за небольшой промежуток времени, исчисляемый годами, негативно повлияли на демографические показатели, которые при всей своей инертности приняли отрицательный характер, а некоторые показатели в ряде улусов находятся на грани кризисных.

В уровне рождаемости 2000 г. явился критическим, на 1000 населения родилось 13,5 детей. В последующие годы рождаемость увеличивается и в 2010 году составляет 16,9 на 1000 населения (16133 родившихся), что на 1,02% выше, чем в 2009 году (рисунок 16). За последние пять лет рождаемость увеличилась на 17,4% (с 14,4 до 16,9).

Показатели рождаемости на 1000 населения в 2010 г. выше республиканских отмечаются на 19 территориях: Оленекском (25,4), Таттинском (24,0), Жиганском (22,6), Амгинском (21,4), Чурапчинском (20,7), Нюрбинском (20,5), Вилюйском (20,3), Верхоянском (20,2), Верхневилуйском (19,9), Намском (19,8), г. Якутске (19,5), Горном (19,3),

Усть-Алданском (19,2), Сунтарском (18,2), Момском (18,2), Олекминском (17,7), Анабарском (17,3), Среднеколымском (17,3), Мегино – Кангаласском (17,2) районах.

Наиболее неблагоприятная обстановка с рождаемостью отмечается в Усть-Янском (11,6), Нерюнгринском (11,6), Верхнеколымском (10,4), Оймяконском (9,4) районах (см. таблица 37).

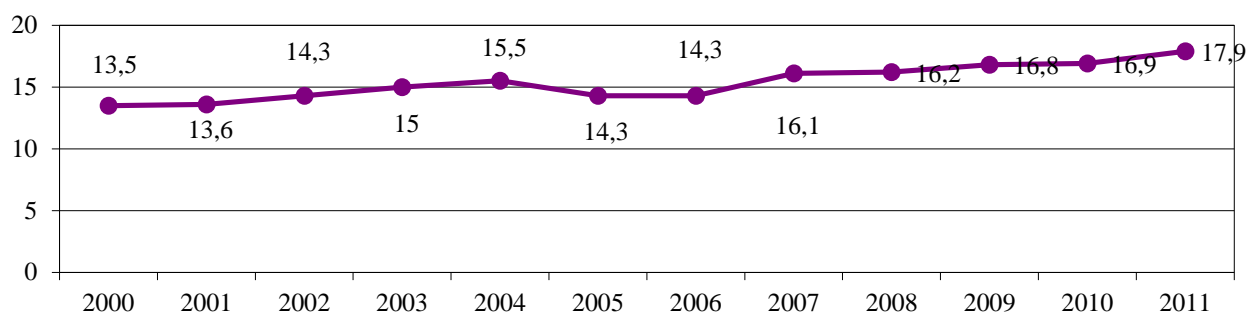


Рис. 16. Общие коэффициенты рождаемости (на 1000 населения)

По данным Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Республике Саха (Якутия) показатель общей смертности по республике в 2010 г. составил 9,9 на 1000 населения, что на 1% выше, чем в 2009 г. (рис. 17). В 2010 г. всего умерло по республике 9413 человек (2009 г. – 9353 чел.), в том числе в сельской местности 35,2% (3312 чел.), в городах 64,8% (6101 чел.).

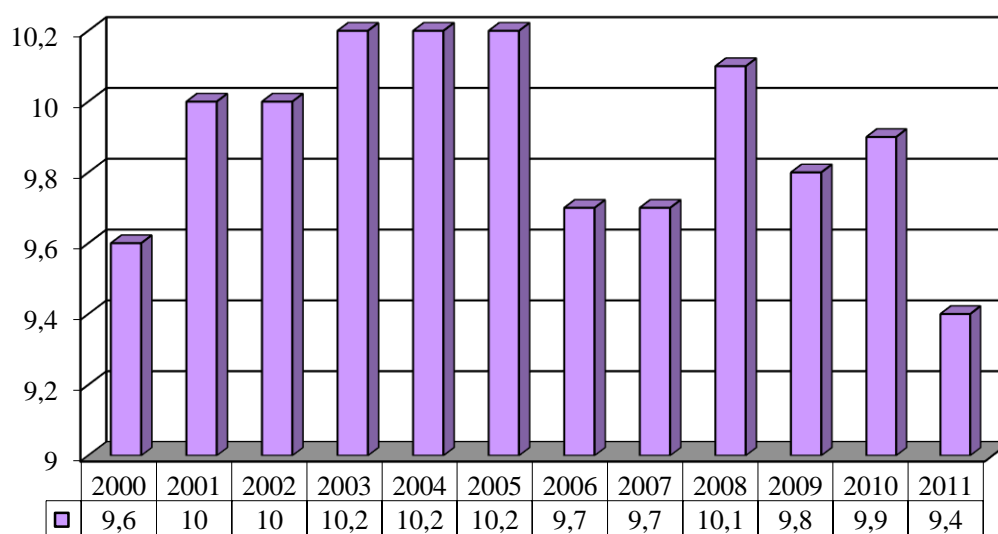


Рис. 17. Общие коэффициенты смертности (на 1000 населения)

Самая высокая смертность наблюдается в Аллаиховском (16,6), Верхнеколымском (16,4), Усть – Майском (16,3), Олекминском (15,0),

Нижнеколымском (14,8), Момском (14,6), Алданском (14,5), Жиганском (14,5), Верхоянском (14,3), Среднеколымском (14,0) районах.

Среди причин смертности населения Республики Саха (Якутия) наибольшее значение имеют болезни системы кровообращения (47,8% всех умерших), несчастные случаи, отравления и травмы (19,9%), злокачественные новообразования (12,4%) (таблица 36).

Таблица 36

Смертность населения по основным классам и отдельным причинам смерти Республики Саха (Якутия)

Причина смерти	Число умерших человек						
	2008 г.			2009 г.			2010 г.
	оба пола	в том числе		оба пола	в том числе		оба пола
		мужчин	женщин		мужчин	женщин	
Всего умерло от всех причин, в том числе:	9603	5815	3788	9353	5682	3671	9413
от болезней системы кровообращения	4439	2437	2002	4332	2396	1936	4500
от несчастных случаев, отравлений и травм	2037	1669	368	1870	1507	363	1880
от новообразований	1245	664	581	1261	683	578	1165
из них, от злокачественных новообразований	1237	661	576	1250	679	571	1149
от болезни органов пищеварения	474	268	206	509	319	190	535
от болезней органов дыхания	316	206	110	299	173	126	332

Которые по своему генезу являются социально значимыми и в большей степени определяются образом жизни населения, отношением человека к своему здоровью, деятельностью государства по обеспечению оптимальных условий жизнеобеспечения населения на современном уровне его развития. Однако положительным моментом второй половины 90-х годов необходимо отметить снижение уровня смертности населения по всем классам болезней, стабилизацией или снижением показателей смертности по отдельным их нозологическим формам. Здесь несомненную роль играет ориентация на здоровый образ жизни населения и профилактику заболеваний, как

важнейшие направления в Концепции совершенствования здравоохранения Республика Саха (Якутия).

Одним из важных индикаторов демографического состояния в республике остается высокий уровень детской смертности. В 2010 г. в целом по республике произошло снижение показателя младенческой смертности, данный показатель составил 7,3‰ (в 2009 г. – 8,9%, 2008 г. – 9,1 ‰). В целом же, период с 2000 по 2010 гг. характеризуется постоянным сокращением младенческой смертности: если в 2000 г. число детей, не доживших до 1 года, составляло 230 человек, то в 2010 г. – 113 человек (рис.18).

Младенческая смертность до года чаще всего наступает от причин, характерных для перинатального периода, сохраняется смертность от врожденных пороков развития и несчастных случаев. Вне медицинских учреждений умер 41 ребенок (в 2008 г. – 41, 2007 г. – 50). Так же уменьшилось количество умерших детей от механической асфиксии и травм.

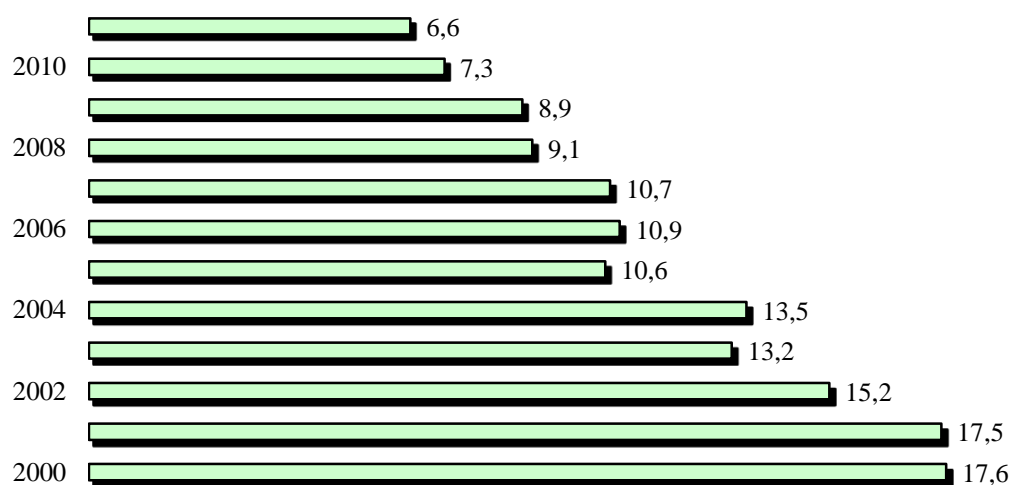


Рис. 18. Показатели младенческой смертности (на 1000 родившихся живыми)

По данным лечебно-профилактических учреждений в 2009 г. не было зафиксировано ни одного случая младенческой смертности в Абыйском, Аллаиховском, Анабарском, Верхнеколымском, Эвено-Бытантайском улусах (таблица 37).

В 2010 г. высокие показатели младенческой смертности были зарегистрированы в Нижнеколымском (41,0 на 1000 родившихся), Жиганском (23,7 на 1000 родившихся), Оленекском (22,9 на 1000

родившихся), Усть-Янском (20,9 на 1000 родившихся), Анабарском (17,0 на 1000 родившихся) районах.

Несмотря на высокие показатели детской смертности, Республика Саха (Якутия) остается одной из немногих территорий Российской Федерации, имеющих положительный естественный прирост. В динамике наблюдаются спады и подъемы (рис. 19).

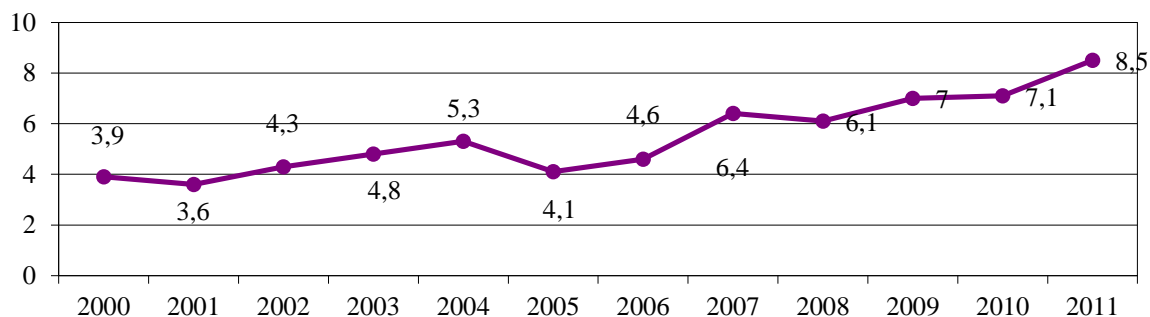


Рис. 19. Коэффициент естественного прироста населения Республики Саха (Якутия) (на 1000 населения)

Как видно из рисунка 19 естественный прирост населения республики в 2010 г. составил (+7,1), что на 4,4% выше, чем в 2009 г. При этом отрицательная тенденция естественного прироста отмечается в Верхнеколымском (-6,0), Усть-Майском (-3,1), Аллаиховском (-3,1), Алданском (-2,5), Оймяконском (-2,2), Нижнеколымском (-1,0) районах.

Продолжительность жизни населения Республики Саха (Якутия) меньше, чем в целом по России на 1 год. Разница между продолжительностью жизни мужчин и женщин, как в Республике Саха (Якутия), так и в России составляет 12-13 лет, что обусловлено высокой смертностью мужчин в трудоспособном возрасте (данные представлены в таблицах 36 и 38).

Таблица 37

## Демографические показатели по районам Республики Саха (Якутия) (на 1000 населения)

Районы	Рождаемость					Смертность					Естественный прирост					Младенческая смертность				
	2006	2007	2008	2009	2010	2006	2007	2008	2009	2010	2006	2007	2008	2009	2010	2006	2007	2008	2009	2010
<b>Северная береговая зона</b>																				
Аллайховский	15,2	13,1	16,2	16,4	12,4	16,8	11,1	15,1	13,7	15,7	-1,6	2,0	1,1	2,7	-3,3	38,6	37,8	-	-	-
Анабарский	20,1	19,2	18,5	14,7	17,9	12	8,2	10,0	8,3	10,3	8,1	11,0	8,5	6,4	7,6	47,5	39,7	13	54,1	17,0
Булунский	12,8	14,6	14,1	12,5	15,2	10,9	9,9	10,6	11,6	12,0	1,9	4,7	3,5	0,9	3,2	17,9	18	15	7,9	-
Нижнеколымский	16,4	15,8	15,2	17,4	14,3	11,4	11,6	11,5	17,0	15,2	5,0	4,2	3,7	0,4	-0,9	-	67,7	11	25,6	41,0
Усть-Янский	8,6	11,1	13,3	12,1	11,9	10,8	12,1	12,0	12,2	10,6	-2,2	-1,0	1,3	-0,1	1,3	-	-	-	-	20,9
<b>Итого по зоне</b>	<b>14,62</b>	<b>14,76</b>	<b>15,46</b>	<b>14,62</b>	<b>14,34</b>	<b>12,38</b>	<b>10,58</b>	<b>11,84</b>	<b>12,56</b>	<b>12,76</b>	<b>2,24</b>	<b>4,18</b>	<b>3,62</b>	<b>2,06</b>	<b>1,58</b>	<b>20,80</b>	<b>32,64</b>	<b>7,80</b>	<b>17,52</b>	<b>15,78</b>
<b>Северная глубинная зона</b>																				
Абыйский	12,8	12,9	12,9	15,2	15,1	14,1	12,7	14,8	14,0	10,6	-1,3	0,2	-1,9	1,2	4,5	20,4	-	-	-	-
Верхнеколымский	15,4	11,3	14,7	11,4	10,3	13,3	12,3	15,7	15,4	16,1	2,1	-1,0	-1,0	-4,0	-5,8	-	-	17,9	28,6	-
Верхоянский	14	18,8	16,7	17,7	18,7	13	12,8	13,0	13,2	15,1	1,0	6,0	3,7	4,5	3,6	15,4	11,3	16,1	10,1	19,2
Горный	15,3	21,7	19,5	19,4	19,4	7,2	7,4	7,9	7,7	6,5	8,1	14,3	11,6	11,7	12,9	9,1	19,8	4,1	4,6	
Жиганский	16,1	24,6	15,6	20,2	22,4	13,5	13,7	14,8	11,0	13,8	2,6	10,9	0,8	9,2	8,6	-	25,1	-	14,9	23,7
Момский	15,8	18,2	18,3	18,8	17,9	12	14,2	15,4	17,7	14,3	3,8	4,0	2,9	1,1	3,6	-	35,7	38	24,4	24,1
Оймяконский	7,6	10,7	9,7	9,7	10,8	11,1	11,7	12,6	11,6	13,5	-3,5	-1,0	-2,9	-1,9	-2,7	-	-	14,5	32,3	-
Оленекский	16,3	19,3	19	19,1	24,1	10,5	15,2	13,3	13,7	11,9	5,8	4,1	5,7	5,4	12,2	17,9	-	25,3	-	22,9
Среднеколымский	15,8	18,5	18,7	16,2	17,5	11	13,3	12,0	11,2	14,2	4,8	5,2	6,7	5,0	3,3	23,7	-	15,5	13,7	-
Томпонский	12,5	14,3	14,1	13,8	12,8	12	11,6	11,5	10,9	11,8	0,5	2,7	2,6	2,9	1,0	11,3	5,4	14,2	29,7	-
Эвено-Бытантайский	11,5	19	16,5	19,3	17,1	12,9	11,8	11,5	12,5	11,0	-1,4	7,2	5,0	6,8	6,1			18,9	21,3	
<b>Итого по зоне</b>	<b>13,92</b>	<b>17,21</b>	<b>15,97</b>	<b>16,44</b>	<b>16,92</b>	<b>11,87</b>	<b>12,43</b>	<b>12,95</b>	<b>12,63</b>	<b>12,62</b>	<b>2,05</b>	<b>4,78</b>	<b>3,02</b>	<b>3,81</b>	<b>4,30</b>	<b>8,89</b>	<b>8,85</b>	<b>14,95</b>	<b>16,33</b>	<b>6,18</b>
<b>Группа Вилюйских районов</b>																				
Верхневиллюйский	15,7	18,3	16,3	18,2	19,6	8,9	8,4	11,8	10,4	8,6	6,8	9,9	4,5	7,8	11,0	8,1	2,9	13,7	17,3	13,3
Вилюйский	16,3	17,7	16,1	18,9	20,6	9,8	10,7	10,5	11,3	10,4	6,5	7,0	5,6	7,6	10,2	12,3	7,4	8,9	22,5	-
Мирнинский	11,9	12,6	12,8	13,7	12,9	7,3	6,8	7,0	7,0	7,1	4,6	5,8	5,8	6,7	5,8	8,8	11,9	10,6	6,8	-
Нюрбинский	17	18,6	18,5	20	20,3	10,5	12,3	11,9	11,2	10,6	6,5	6,3	6,6	8,8	9,7	15,7	10,9	13,6	8,9	10,8
Сунтарский	15,1	18,9	17,8	18	18,9	8,8	9,8	10,2	10,2	11,2	6,3	9,1	7,6	7,8	7,7	25,1	8	23,8	8,9	-
<b>Итого по зоне</b>	<b>15,20</b>	<b>17,22</b>	<b>16,30</b>	<b>17,76</b>	<b>18,46</b>	<b>9,06</b>	<b>9,60</b>	<b>10,28</b>	<b>10,02</b>	<b>9,58</b>	<b>6,14</b>	<b>7,62</b>	<b>6,02</b>	<b>7,74</b>	<b>8,88</b>	<b>14</b>	<b>8,22</b>	<b>14,12</b>	<b>12,88</b>	<b>4,82</b>

Продолжение таблицы 37

Районы	Рождаемость					Смертность					Естественный прирост					Младенческая смертность				
	2006	2007	2008	2009	2010	2006	2007	2008	2009	2010	2006	2007	2008	2009	2010	2006	2007	2008	2009	2010
<b>Центр Якутии</b>																				
Амгинский	17,5	21,0	21,9	20,5	20,4	8,1	10,6	9,1	11,7	9,3	9,4	10,4	12,8	8,8	11,1	7,5	10,9	15,1	11,1	15
Кобяйский	15	15,5	16,4	18,5	15,5	11,8	11,1	11,9	10,8	10,8	3,2	4,4	4,5	7,7	4,7	15,3	10,4	19,5	17,3	21,1
Мегино-Кангаласский	15,3	19,7	18,7	18,9	17,1	9,6	10,6	10,6	9,3	9,5	5,7	9,1	8,1	9,6	7,6	13,3	10	8,5	6,6	-
Намский	15,5	19,9	19,4	19,5	19,2	8,1	8,4	8,7	8,4	7,2	7,4	11,5	10,7	11,1	12,0	8,9	20,2	11,8	6,8	-
Таттинский	18,7	17,8	18,1	20,2	21,6	9,1	10,8	10,4	10,7	8,4	9,6	7,0	7,7	9,5	13,2	-	21,7	21	3,5	12,8
Усть-Алданский	15,9	20,9	18,4	17,6	17,8	9	10,2	10,0	8,6	8,9	6,9	10,7	8,4	9,0	8,9	14	8,6	16,7	12,6	-
Хангаласский	13,7	15,5	16,6	15,7	16,7	9	9,7	10,1	10,3	10,2	4,7	5,8	6,5	5,4	6,5	8,3	16,7	9,3	1,8	-
Чурапчинский	15,1	20,3	17,6	20,3	20,5	7,4	9,6	8,8	8,7	10,4	7,7	10,7	8,8	11,6	10,1	3	9,4	5,8	8,2	-
г. Якутск и п.н.п.	16,4	17,2	18,3	19,2	18,8	8,9	8,3	8,5	8,2	8,4	7,5	8,9	9,8	11,0	10,4	9	6,6	6,9	6,9	-
<b>Итого по зоне</b>	<b>15,90</b>	<b>18,64</b>	<b>18,38</b>	<b>18,93</b>	<b>18,62</b>	<b>9,00</b>	<b>9,92</b>	<b>9,79</b>	<b>9,63</b>	<b>9,23</b>	<b>6,90</b>	<b>8,72</b>	<b>8,59</b>	<b>9,30</b>	<b>9,39</b>	<b>8,81</b>	<b>12,72</b>	<b>12,73</b>	<b>8,31</b>	<b>5,43</b>
<b>Южная зона</b>																				
Алданский	11,9	12,2	11,9	13	12,9	15	13,3	14,4	14,3	15,4	-3,1	-1,1	-2,5	-1,3	-2,5	16,1	10,6	3,5	3,6	-
Ленский	14,5	15,4	15,5	13,9	14,4	12,7	12,6	13,2	13,1	12,1	1,8	2,8	2,3	0,8	2,3	12,9	13,2	12	11,7	-
Нерюнгри и п.н.п.	10,2	11,2	10,9	12	11,7	8,7	7,9	9,3	9,0	8,6	1,5	3,3	1,6	3,0	3,1	9,6	10,3	12,4	11,4	-
Олекминский	14,2	14,6	15,8	16,5	16,2	11,6	12,5	13,4	13,0	13,7	2,6	2,1	2,4	3,5	2,5	9,2	23,9	10,7	10,2	29,4
Усть-Майский	10,3	11,7	13,8	12,3	13,3	15,9	13,4	14,2	16,3	16,7	-5,6	-1,7	-0,4	-4,0	-3,4	-	36,7	8,5	7,6	17,4
<b>Итого по зоне</b>	<b>12,22</b>	<b>13,02</b>	<b>13,58</b>	<b>13,54</b>	<b>13,70</b>	<b>12,78</b>	<b>11,94</b>	<b>12,90</b>	<b>13,14</b>	<b>13,30</b>	<b>-0,56</b>	<b>1,08</b>	<b>0,68</b>	<b>0,40</b>	<b>0,40</b>	<b>9,56</b>	<b>18,94</b>	<b>9,42</b>	<b>8,9</b>	<b>9,36</b>
<b>РС (Я) - всего</b>	<b>14,37</b>	<b>16,17</b>	<b>15,94</b>	<b>16,26</b>	<b>16,41</b>	<b>11,02</b>	<b>10,89</b>	<b>11,55</b>	<b>11,60</b>	<b>11,50</b>	<b>3,35</b>	<b>5,28</b>	<b>4,39</b>	<b>4,66</b>	<b>4,91</b>	<b>12,41</b>	<b>16,27</b>	<b>11,81</b>	<b>12,79</b>	<b>7,76</b>

Таблица 38

Средняя продолжительность предстоящей жизни в Республике Саха (Якутия)  
по годам, лет

	Территория	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
оба пола	Республика Саха (Якутия)	64,8	64,0	64,2	65,6	66,2	65,8	66,5
	Дальневосточный регион	63,5	62,4	62,4	62,2	64,9	65,0	65,9
	Российская Федерация	64,8	65,1	65,3	66,6	67,5	67,9	68,7
мужчины	Республика Саха (Якутия)	58,9	58,1	58,5	59,8	60,6	60,2	60,9
	Дальневосточный регион	57,9	56,5	56,3	56,2	59,1	59,2	60,1
	Российская Федерация	58,5	58,8	58,9	60,4	61,4	61,8	62,8
женщины	Республика Саха (Якутия)	71,7	70,6	70,7	71,9	72,2	71,9	72,5
	Дальневосточный регион	70,2	69,5	69,5	69,4	71,3	71,5	72,2
	Российская Федерация	72,0	72,0	72,3	73,2	73,9	74,2	74,7

При всей научной обоснованности саморегулирования популяции и достижения на основе этого динамического равновесия или простого воспроизводства населения, наблюдаемое состояние можно охарактеризовать тревожным или предкризисным. При этом необходимо учитывать, что в ряде населенных пунктов отдельных улусов (Алданский, Булунский, Верхнеколымский, Верхоянский, Вилюйский, Кобяйский, Ленский, Мирнинский, Оймяконский, Усть-Майский, Усть-Янский, Хангаласский) в 1995-1999 гг. отмечаются тревожные сигналы отрицательной динамики естественного прироста населения. Предположение о данной ситуации как о закономерном явлении в экономически развитой стране можно принять весьма условно, связанном в большей степени с тем, что значительная часть населения неспособна, обеспечить благополучие желаемому числу детей.

## 4.2. Заболеваемость населения

По данным Государственного учреждения «Якутский Республиканский медицинский информационно-аналитический центр» по республике в 2010 г. зарегистрировано всего 1 764 930 заболеваний (на 0,35 % ниже по сравнению с 2009 г.), из них с впервые установленным диагнозом – 980 726 (на 0,8% выше 2009 г.). В 2010 г., в сравнении с 2009 г., заболеваемость взрослых увеличилась на 0,1%, подростков на 3,8%, а заболеваемость детского населения снизилась на 1,4% (см. рисунок 4). По данным рисунка 4 видно, что за последние годы отмечается рост показателей заболеваемости всего населения практически по всем основным классам. В структуре общей заболеваемости преобладают болезни органов дыхания – 29,2%, болезни системы кровообращения – 10,4%, болезни органов пищеварительной системы – 8,7%, болезни глаза и его придаточного аппарата – 7,6%, болезни мочеполовой системы – 6,3% и болезни костно-мышечной системы – 6,3% (см. таблица 28).

В структуре первичной заболеваемости всего населения болезни органов дыхания занимают первое место и составляют 45,1%, второе место – травмы и отравления – 10,2%, третье место – болезни органов пищеварения 7,6%, четвертое место – болезни кожи и подкожной клетчатки – 5,9%, пятое место – болезни мочеполовой системы 5,0%, шестое место – болезни глаза и его придаточного аппарата 4,8%.

Особую тревогу вызывает заболеваемость детского населения на обследуемой территории. Показатель заболеваемости детского населения в 2010 г. по данным Государственного учреждения «Якутский Республиканский медицинский информационно-аналитический центр» составил 2736,1 на 1000 детского населения, из них 82,4 % с диагнозом, установленным впервые в жизни (2255,0 на 1000 детского населения). В таблице 40 приведены сравнительные изменения заболеваемости детей.

Приоритетными заболеваниями по группам детского и подросткового населения в Республике Саха (Якутия) являются заболевания органов дыхания. Превышение средне республиканских значений отмечается: в

Нерюнгринском, Усть-Майском, Жиганском, Верхнеколымском, Нижнеколымском, Оймяконском, Среднеколымском районах.

Таблица 39  
Сравнительные данные изменения общей заболеваемости среди детей Республики Саха (Якутия) (на 1000 детского населения)

	Наименование классов	2005г	2006г	2007г	2008г	2009г	2010г	% изменений (2005-2010г.)
	<b>Всего</b>	<b>2138,6</b>	<b>2298,8</b>	<b>2401,6</b>	<b>2548,2</b>	<b>2774,4</b>	<b>2736,1</b>	<b>27,9</b>
1	Болезни органов дыхания	1126,2	1236,4	1319,9	1446,6	1576,0	1577,1	40
2	Болезни системы кровообращения	12,2	11,1	11,1	12,8	11,7	12,1	-0,8
3	Болезни органов пищеварения	188,5	186,5	203,2	204,6	233,3	230,2	22,1
4	Болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани	42,5	31,3	34,7	37,3	41,9	37,7	-11,3
5	Болезни глаза и его придаточного аппарата	114	120,6	125,7	121,7	147,2	142,6	25,1
6	Болезни мочеполовой системы	45,7	47,5	49,9	51,7	52,7	50,8	11,2
7	Болезни кожи и подкожной клетчатки	119,7	127,3	134,2	142,6	140,6	144,9	21,1
8	Некоторые инфекционные и паразитарные заболевания	73,9	81,5	74,1	82,6	83,2	83,2	12,6
9	Психические расстройства и расстройства поведения	17,3	16,3	22,2	21,8	25,6	16,0	-7,5
10	Болезни нервной системы	129,2	138,6	138,4	146,3	166,7	155,8	20,6
11	Болезни эндокринной системы, расстройства питания, нарушения обмена веществ	46,6	41,8	43,6	33,7	43,4	36,2	-22,3
12	Болезни уха и сосцевидного отростка	51,5	49,6	48,8	53,6	59,2	55,9	8,5
13	Новообразования	11,4	13,3	14,7	15,3	15,2	14,2	24,6
14	Болезни крови и кроветворных органов и отдельные нарушения, вовлекающие иммунный механизм	26,9	28,1	29,5	31,0	28,5	29,1	8,2

## Продолжение таблицы 39

15	Врожденные аномалии (пороки развития), хромосомные нарушения	21,5	25,1	26,9	24,7	26,6	28,3	-1,6
----	--	------	------	------	------	------	------	------

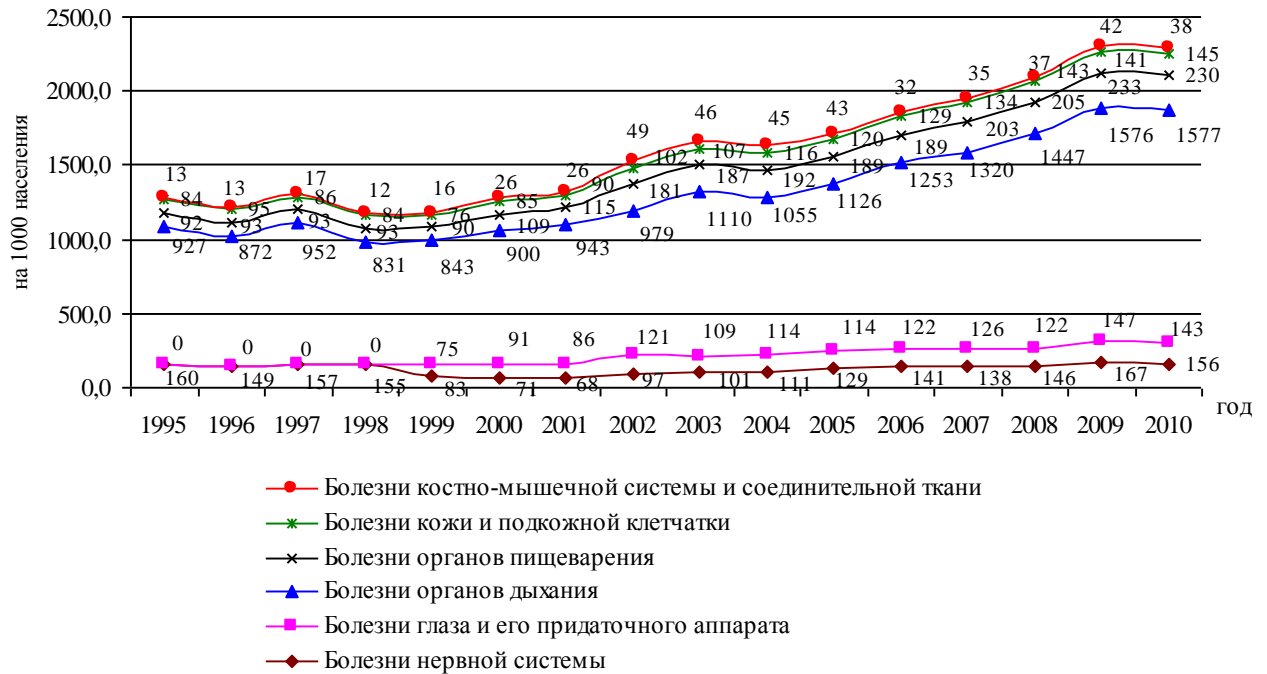


Рис. 20. Динамика изменения общей заболеваемости по основным классам детского населения

Как видно из таблицы 39 и рисунка 20 в структуре болезненности детей от 0 до 14 лет первое место с «большим отрывом» занимают болезни органов дыхания. Распространенность данного класса болезней в 2010 г. составила более 1500 случаев на 1000 детского населения, что составило половину всех выявленных болезней. Второе место в структуре общей заболеваемости среди детей принадлежит болезням органов пищеварения. Их распространенность среди детей в 2010 г. составила 230,2 случая на 1000 детей. Среди всех болезней данного класса чаще обращались по поводу функциональных расстройств желудка, желчного пузыря, желчевыводящих путей, гастритов и дуоденитов. Третье место занимают болезни нервной системы. Их распространенность составила в 2010 году 155,8 случаев на 1000 детей (см. таблица 39, рис. 21).

Как видно из рисунка 21 болезни органов дыхания составляют почти 58% всех заболеваний детей в Республике Саха (Якутия).

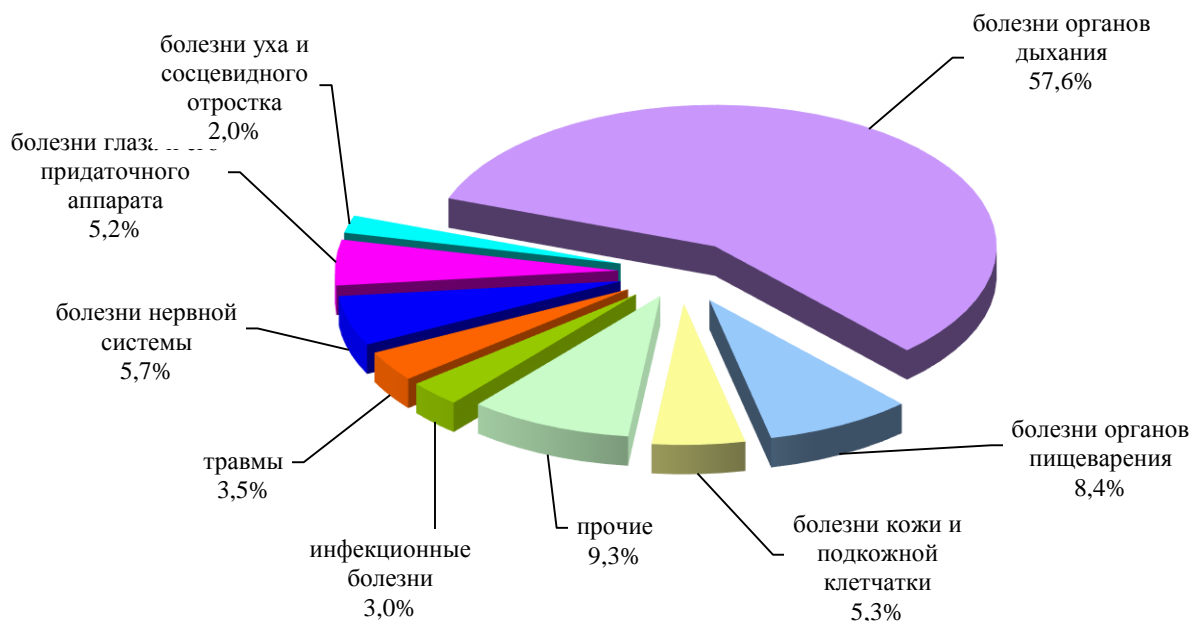


Рис. 21. Структура общей заболеваемости детского населения Республики Саха (Якутия) в 2010 году

В 2010 г. показатель заболеваемости подростков составил 2001,6 на 1000 подросткового населения, из них с впервые установленным диагнозом 66,9% (1339,9 на 1000 подросткового населения) (таблица 40, рис. 22).

Таблица 40  
Сравнительные данные изменения общей заболеваемости среди подростков Республики Саха (Якутия)

	Наименование классов	2005г	2006г	2007г	2008г	2009г	2010г	% изменений (2005-2010гг.)
	<b>Всего</b>	<b>1747,2</b>	<b>1772,0</b>	<b>1668,3</b>	<b>1740,9</b>	<b>1925,7</b>	<b>2001,6</b>	<b>14,6</b>
1	Болезни органов дыхания	523,6	542,2	551,5	601,8	714,6	708,7	35,4
2	Болезни системы кровообращения	36,6	32,4	33,7	32,6	32,5	31,8	-13,1
3	Болезни органов пищеварения	193,7	204,0	182,6	181,4	199,3	202,4	4,5
4	Болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани	64,8	68,3	61,9	68,7	80,6	89,8	38,6
5	Болезни глаза и его придаточного аппарата	168,9	163,8	157,0	167,8	194,2	215,4	27,5
6	Болезни мочеполовой системы	79,4	74,3	68,0	69,3	71,6	76,9	-3,1
7	Беременность, роды и послеродовый период	11,8	15,9	17,1	17,7	16,8	22,4	89,8
8	Болезни кожи и подкожной клетчатки	100,4	91,5	91,4	96,5	90,4	102,3	1,9

Продолжение таблицы 40

	Наименование классов	2005г	2006г	2007г	2008г	2009г	2010г	% изменений (2005-2010гг.)
9	Некоторые инфекционные и паразитарные заболевания	43,2	41,1	29,4	32,5	30,6	32,6	-24,5
10	Психические расстройства и расстройства поведения	40,8	42,0	38,7	36,3	45,8	38,3	-6,1
11	Болезни нервной системы	144,7	151,6	148,3	139,0	154,8	162,1	12,0
12	Болезни эндокринной системы, расстройства питания, нарушения обмена веществ	121,2	90,8	77,5	69,9	72,8	83,5	-31,1
13	Болезни уха и сосцевидного отростка	38,1	31,9	27,8	30,6	33,4	33,4	-12,3
14	Новообразования	7,8	8,2	10,0	8,6	7,2	7,1	-9,0
15	Болезни крови и кроветворных органов и отдельные нарушения, вовлекающие иммунный механизм	36,2	29,1	29,6	29,7	29,2	25,4	-29,8
16	Врожденные аномалии (пороки развития), хромосомные нарушения	14,6	15,0	16,2	15,8	18,3	18,9	29,5

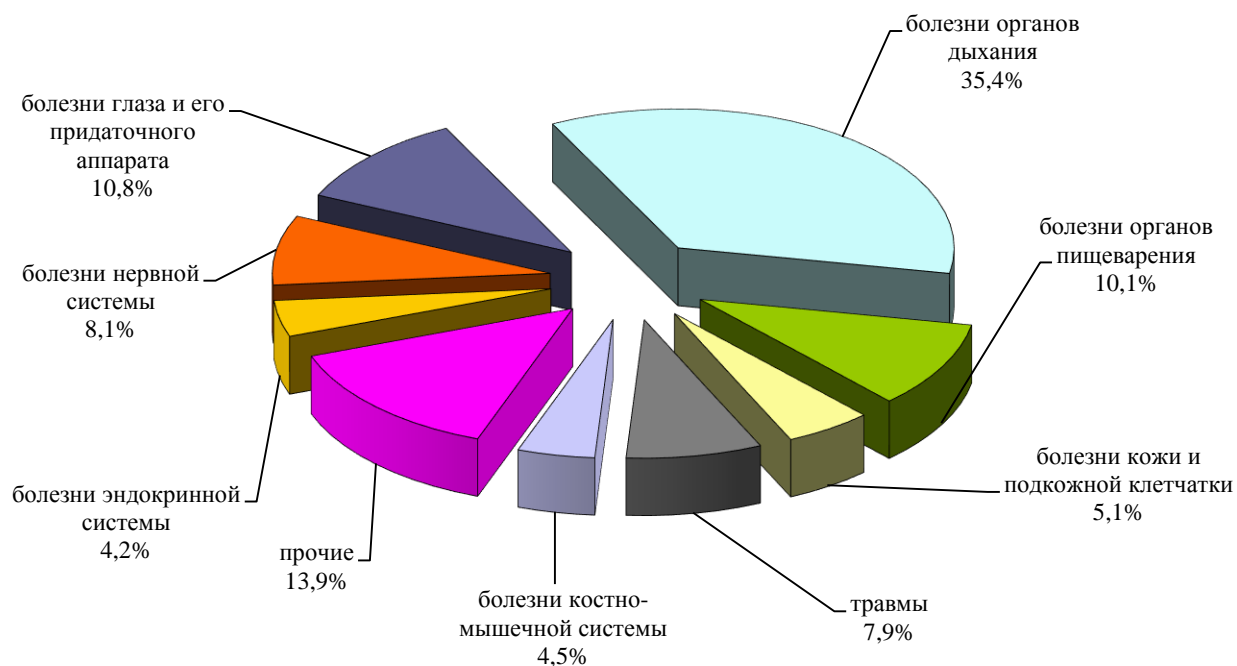


Рис. 22. Структура общей заболеваемости подросткового населения Республики Саха (Якутия) в 2010 г.

Анализируя данные таблицы 40 и рис. 22, можно сделать вывод, что структура болезненности у подростков несколько отличается от детской. Так, в структуре заболеваемости после болезней органов дыхания (35,4%) второе место занимают болезни глаза и его придаточного аппарата (10,8%), на третьем месте – болезни органов пищеварения (10,1%). На четвертой позиции стоят болезни нервной системы – 162,1 случаев на 1000 подросткового населения (8,1%).

Показатель заболеваемости взрослого населения составил 1590,4 на 1000 взрослого населения, в том числе с впервые установленным диагнозом 41,0% (таблица 41, рис. 23).

Практически каждый 6-7 взрослый обращается по поводу болезней системы кровообращения или по поводу болезней органов дыхания. В структуре общей заболеваемости взрослого населения первое место занимают болезни органов кровообращения и составляют – 16,2%, на втором месте – болезни органов дыхания – 14,3%, на третьем месте – болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани – 8,9%, на четвертом месте болезни мочеполовой системы – 8,8%, на пятом месте болезни органов пищеварения – 8,7%, на шестом месте болезни глаза и его придаточного аппарата – 8,5%.

Таблица 41

Сравнительные данные изменения общей заболеваемости среди взрослых  
Республики Саха (Якутия)

	Наименование Классов	2005г	2006г	2007г	2008г	2009г	2010г	% изменений (2005- 2010гг)
	<b>Всего</b>	<b>1399,2</b>	<b>1536,2</b>	<b>1502,2</b>	<b>1524,7</b>	<b>1589,0</b>	<b>1590,4</b>	<b>13,7</b>
1	Болезни органов дыхания	211,1	215,1	209,4	225,1	237,2	227,8	7,9
2	Болезни системы кровообращения	186,2	217,5	211,9	219,6	235,3	258,2	38,7
3	Болезни органов пищеварения	126,3	132,8	128,0	128,9	130,2	138,6	9,7
4	Болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани	114,7	131,3	134,6	125,2	142,5	141,3	23,2
5	Болезни глаза и его придаточного аппарата	112,3	141,3	138,4	126,4	128,0	135,7	20,8
6	Болезни мочеполовой системы	135,9	156,5	139,1	141,0	142,7	139,6	2,7
7	Беременность, роды и послеродовый период	38,5	109,0	101,6	95,4	92,2	60,8	57,9
8	Болезни кожи и подкожной клетчатки	55	54,5	53,2	54,3	54,0	58,9	7,1
9	Некоторые инфекционные и паразитарные заболевания	44,8	40,5	38,4	40,8	44,1	43,2	-3,6
10	Психические расстройства и расстройства поведения	61,1	60,2	60,3	60,5	60,4	59,2	-3,1
11	Болезни нервной системы	66,1	76,7	79,4	78,4	84,8	81,7	23,6
12	Болезни эндокринной системы, расстройства питания, нарушения обмена веществ	72,5	82,1	84,9	88,0	95,9	77,9	7,4
13	Болезни уха и сосцевидного отростка	27,9	28,9	27,5	29,3	31,5	32,6	16,8
14	Новообразования	29,2	33,4	32,3	30,2	35,0	36,1	23,6

## Продолжение таблицы 41

	Наименование Классов	2005г	2006г	2007г	2008г	2009г	2010г	% изменений (2005-2010гг)
15	Болезни крови и кроветворных органов и отдельные нарушения, вовлекающие иммунный механизм	10,2	12,6	11,9	10,5	11,3	10,4	2,0
16	Врожденные аномалии (пороки развития), хромосомные нарушения	4	4,6	4,7	4,2	4,8	4,9	22,5

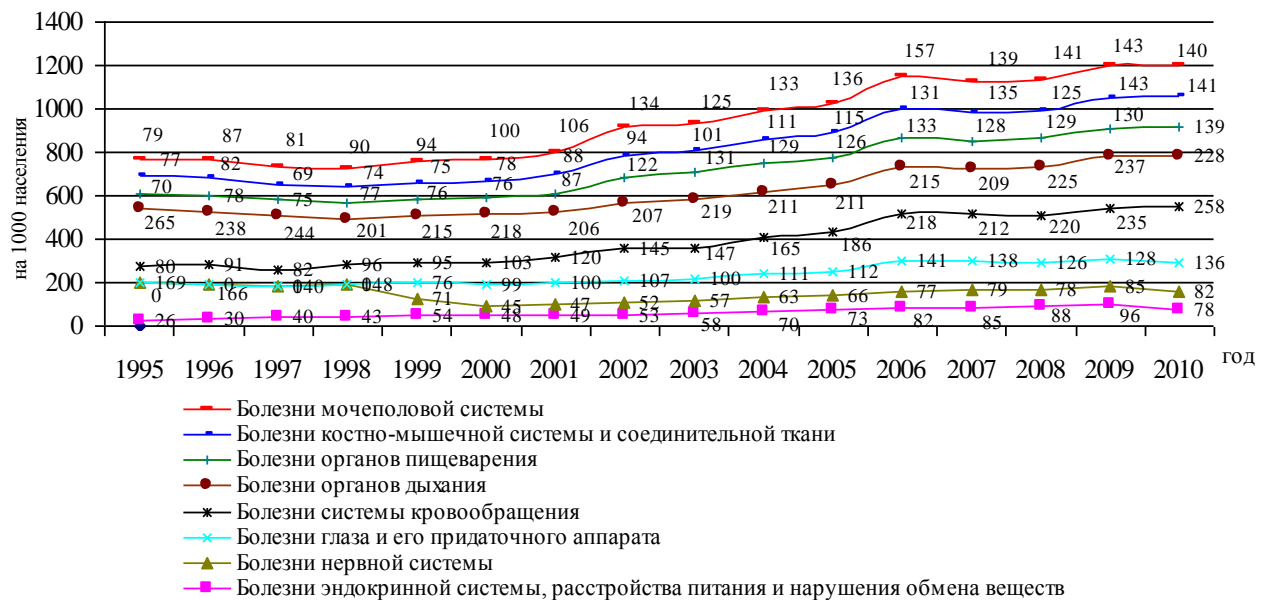


Рис. 23. Динамика изменения общей заболеваемости по основным классам взрослого населения

Среди болезней системы кровообращения лидируют гипертоническая болезнь (41,0%) и ишемическая болезнь сердца (24,2%) (рис. 24).

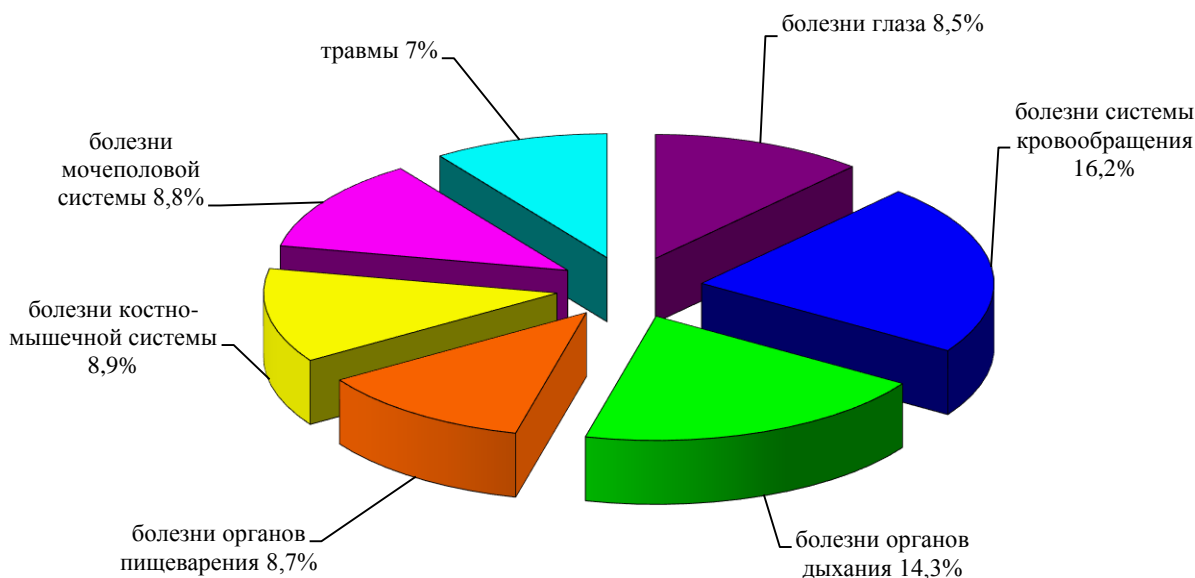


Рис. 24. Структура общей заболеваемости взрослого населения Республики Саха (Якутия) в 2010 г.

Уровень общей заболеваемости за последние пятнадцать лет не имеет тенденции к снижению. Так в 2010 г. общий показатель заболеваемости всего населения вырос и составил 1858,7 на 1000 населения (2009 г. – 1844,2; 2008 г. – 1759,2). Высокая болезненность отмечается в Жиганском – 2669,2, Амгинском – 2666,3, Аллаиховском – 2597,3, Момском – 2383,5 и Оленекском – 2337,2 улусах. Среди детей в возрасте от 0 до 14 лет показатель болезненности составил 2736,1 (2009 г. – 2774,4; 2008 г. – 2548,2), подростков (15-17 лет) – 2001,6 (2009 г. – 1925,7; 2008 г. – 1740,9) и взрослых – 1590,4 на 1000 соответствующего населения (2009 г. – 1589,0; 2008 г. – 1524,7).

#### **4.3. Зависимость между загрязнением окружающей среды и заболеваемостью населения**

При анализе экологической ситуации следует уделить особое внимание анализу состояния здоровья населения в конкретном регионе, поскольку он характеризуется рядом специфических условий проживания, особенностью социальных факторов, которые определяют образ жизни населения.

В условиях Якутии самым важным фактором, определяющим образ жизни населения, являются экстремальные условия существования. Наряду с природными и климатическими условиями, на состояние здоровья населения Якутии в последние годы все большее влияние оказывает антропогенное

загрязнение окружающей среды, что способствует возникновению экологически обусловленной патологии.

Согласно классификации ВОЗ на процесс формирования здоровья населения оказывают влияние 4 основных группы факторов:

- образ жизни, в т.ч. социально-экономические факторы (50%);
- состояние окружающей среды – экологические факторы (20%);
- наследственность (20%);
- уровень медицинского обслуживания (10%).

Для людей, проживающих в условиях сурового климата риск возникновения отрицательных эффектов, связанных с воздействием на организм ряда загрязнителей, значительно возрастает. Поэтому возникают достаточно серьезные методологические трудности использования показателей заболеваемости в качестве индикатора состояния окружающей среды на изучаемой территории. Однако в пределах конкретной территории с однородным социально-экономическим фоном фактором, в наибольшей степени определяющим дифференциацию показателей заболеваемости, является состояние окружающей среды.

При этом экологически обусловленный пресс приводит к перестройке течения важнейших физиологических процессов в организме человека, что проявляется в особенностях распространения и течения болезней, особенно у жителей Севера.

Высокая степень загрязнения атмосферы исследуемого региона (г. Нерюнгри  $ИЗА_5=17$ , г. Мирный  $ИЗА_5=8$ , г. Якутск  $ИЗА_5=8$ ) способствует развитию злокачественных новообразований и дерматитов, особенно у детей в раннем возрасте. Воздействие присутствующих в окружающей среде токсичных химических веществ приводит к нарушению защитно-барьерной функции кожи. Злокачественные образования принято считать индикаторной патологией, отражающей реакцию заболеваемости на воздействие внешних неблагоприятных факторов. Расположенная промышленность на территории Республики Саха (Якутия) способствует попаданию во внешнюю среду таких канцерогенов, как железа, меди, алюминия, титана, никеля, серы и др.

Ранее проведенные исследования Ковалевым И.В. (1997) была выявлена корреляция между уровнями загрязнения атмосферы и состоянием здоровья населения по некоторым нозологическим категориям (таблица 42).

Таблица 42  
Достоверные связи между загрязнением атмосферы и состоянием здоровья населения [102]

Загрязняющее вещество	Болезнь	Коэффициент Корреляции
Контингент взрослых больных		
Цинк	Мочекаменная болезнь	0,74
Бенз(а)пирен	Язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки	0,68
Двуокись серы	Тиреотоксикоз	0,68
Железо	Мочекаменная болезнь	0,65
Контингент больных детей		
Бенз(а)пирен	Болезни кожи и подкожной клетчатки	1,0
Бенз(а)пирен	Пневмония	0,83
Двуокись серы	Нефриты и нефрозы	0,72

Проведенный нами корреляционный анализ также показал связь между загрязнением окружающей среды и заболеванием как детского (от 0 до 18 лет), так и взрослого (от 18 и старше) населения Республики Саха (Якутия) (рисунок 25., рис. 26.).



Рис. 25. Взаимосвязь выбросов от стационарных источников и заболевания детского населения Республики Саха (Якутия)



Рис. 26. Взаимосвязь выбросов от стационарных источников и заболевания взрослого населения Республики Саха (Якутия)

Как видно из рисунков 25 и 26, детское население реагирует на выбросы резкой высокой заболеваемостью, у взрослого же населения происходит кумулятивный эффект. Анализ интегрального показателя общей заболеваемости свидетельствует о высоком уровне нарушений здоровья населения республики в последние годы. Неблагоприятные динамические изменения показателей общей заболеваемости указывают на ухудшение условий жизнедеятельности населения, особенно детского, снижение уровня их санитарно-эпидемиологического и социального благополучия.

Следующим этапом настоящего исследования было изучение многолетнего движения заболеваемости взрослого и детского населения за шестнадцатилетний период. Уставлено, среднемноголетняя (1995 – 2010 гг.) суммарная заболеваемость по всем анализируемым классам болезней составила  $1292,9 \pm 34,6 \text{ ‰}$  и  $2012,9 \pm 80,6 \text{ ‰}$  у взрослых и детей соответственно. Уравнения регрессии ( $Y_{\text{взрослые}} = 41,7x + 938,6 \text{ ‰}$ ;  $Y_{\text{дети}} = 41,89,4x + 1252,6 \text{ ‰}$ ) темпы среднегодового прироста ( $T_{\text{пр. взрослые}} - 3,2 \text{ ‰}$ ;  $T_{\text{пр. дети}} - 4,9 \text{ ‰}$ ) заболеваемости свидетельствуют о постоянном росте заболеваемости населения республики Саха (Якутия). При этом, тенденция роста заболеваемости как для взрослого, так и для детского населения имела статистически значимый характер ( $p < 0,01$ ).

Материалы, характеризующие заболеваемость в Республике Саха (Якутия) по отдельным её классам представлены в таблице 43.

Анализ полученных данных позволил выявить, что практически по всем анализируемым классам заболеваний выявлен их рост. Из всех исследуемых групп болезней установлено снижение заболеваемости только для болезней относящихся к классам: инфекционные и паразитарные инфекции (взрослые и дети), болезни нервной системы (взрослые) и болезней органов дыхания (взрослые). Нельзя не отметить, что выявленные тенденции прироста по отдельным классам болезней, как правило (87,5 %), носили статистически значимый характер ( $p < 0,05$  или  $p < 0,01$ ).

Таблица 43

Показатели, характеризующие динамику заболеваемости населения в Республике Саха (Якутия) за 1995 - 2010 гг.

Класс болезней и группа населения		М (‰)	± m	Уравнение регрессии	Темпы прироста (%)
Инфекционные и паразитарные инфекции	взрослые	46,6	1,8	-1,0x + 55,0	-2,3**
	дети	90,1	2,5	-1,7x+104,4	-2,0**
Новообразования	взрослые	25,1	1,4	1,4x + 12,8	7,0**
	дети	9,0	0,7	0,9x + 1,2	18,6**
Болезни крови, кроветворных органов и отдельные нарушения, вовлекающие иммунный механизм	взрослые	9,6	0,3	0,3x + 6,7	3,7**
	дети	25,0	0,8	0,9x + 16,9	4,2**
Болезни эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ	взрослые	60,6	4,9	4,3x + 23,9	9,5**
	дети	42,6	3,3	0,1x + 41,6	0,3
Психические расстройства и расстройства поведения	взрослые	59,6	1,3	0,5x + 55,4	0,9
	дети	17,2	0,9	0,7x + 11,6	4,6**
Болезни нервной системы	взрослые	89,1	8,8	-5,1x + 132,3	-6,2*
	дети	126,9	6,6	1,1x + 117,9	0,9
Болезни глаза и его придаточного аппарата	взрослые	114,7	6,1	4,8x + 83,4	4,4**
	дети	114,0	4,8	5,5x + 78,3	5,7**
Болезни уха и сосцевидного отростка	взрослые	27,0	1,4	1,0x + 20,7	3,9**
	дети	48,8	2,0	1,9x + 36,3	4,5**
Болезни кровообращения системы	взрослые	153,3	12,6	12,5x + 46,9	11,7**
	дети	10,5	0,7	0,45x + 6,7	5,4**

Продолжение таблицы 43

Класс болезней и группа населения		M (‰)	± m	Уравнение регрессии	Темпы прироста (%)
Болезни органов дыхания	взрослые	221,7	4,6	-1,0x + 230,5	-0,5
	дети	1106,9	50,0	48,8x + 691,7	5,2**
Болезни органов пищеварения	взрослые	106,6	4,9	5,2x + 62,3	5,8**
	дети	155,8	10,0	10,9x + 62,8	9,3**
Болезни кожи и подкожной клетчатки	взрослые	50,5	3,0	0,7x + 44,2	1,5*
	дети	108,5	4,9	4,7x + 68,5	5,1**
Болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани	взрослые	102,4	5,1	5,3x + 57,6	6,2**
	дети	30,5	2,6	2,1x + 12,9	8,9**
Болезни мочеполовой системы	взрослые	117,7	5,5	5,0x + 74,9	5,0**
	дети	41,0	1,5	1,7x + 26,4	4,8**
Врожденные аномалии, деформации и хромосомные нарушения	взрослые	4,0	0,1	0,1x + 3,3	2,7**
	дети	19,7	1,0	1,10x + 10,3	6,9**
Травмы, отравления и некоторые другие последствия воздействия внешних причин	взрослые	99,4	0,9	1,1x + 90,3	1,2*
	дети	67,4	0,8	0,7x + 61,7	1,1*
Примечание: многолетняя тенденция заболеваемости статистически значима с достоверностью: * - p < 0,05; ** - p < 0,05.					

Изучению корреляционных связей между показателями заболеваемости и техногенным загрязнением атмосферного воздуха был посвящен следующий этап исследования (таблица 44).

Таблица 44

Коэффициенты корреляции между показателями заболеваемости по отдельным классам болезней и загрязнением атмосферного воздуха по Республике Саха (1995 - 2010 гг.)

Класс болезней и группа населения		Все выбросы	Твердые	Газообразные и жидкие	Диоксид серы	Оксид углерода	Оксиды азота	Угледороды	Прочие
Инфекционные и паразитарные инфекции	взрослые	-0,5	<b>-0,6</b>	-0,4	0,4	-0,3	-0,4	-0,3	<b>-0,5</b>
	дети	<b>-0,7</b>	<b>-0,7</b>	<b>-0,5</b>	<b>-0,6</b>	<b>-0,6</b>	-0,2	0,2	<b>-0,5</b>

Продолжение таблицы 44

Класс болезней и группа населения		Все выбросы	Твердые	Газообразные и жидкие	Диоксид серы	Оксид углерода	Оксиды азота	Углеводороды	Прочие
Новообразования	взрослые	<b>0,8</b>	<b>0,8</b>	<b>0,6</b>	0,2	<b>0,6</b>	<b>0,4</b>	-0,2	<b>0,8</b>
	дети	<b>0,8</b>	<b>0,9</b>	<b>0,7</b>	0,7	<b>0,7</b>	<b>0,4</b>	-0,1	<b>0,8</b>
Болезни крови, кроветворных органов и отдельные нарушения, вовлекшие иммунный механизм	взрослые	<b>0,6</b>	<b>0,7</b>	<b>0,5</b>	0,4	<b>0,4</b>	<b>0,4</b>	-0,3	<b>0,5</b>
	дети	<b>0,5</b>	<b>0,6</b>	<b>0,4</b>	0,3	<b>0,3</b>	<b>0,4</b>	-0,2	<b>0,6</b>
Болезни эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ	взрослые	<b>0,9</b>	<b>0,9</b>	<b>0,8</b>	0,2	<b>0,7</b>	<b>0,6</b>	-0,1	<b>0,7</b>
	дети	-0,1	0,0	-0,1	-0,3	-0,3	-0,1	-0,2	-0,2
Психические расстройства и расстройства поведения	взрослые	0,2	0,2	0,2	0,7	0,0	0,4	-0,4	0,1
	дети	<b>0,7</b>	<b>0,5</b>	<b>0,7</b>	<b>0,6</b>	<b>0,6</b>	<b>0,8</b>	0,1	0,4
Болезни нервной системы	взрослые	-0,3	-0,3	-0,2	<b>-0,7</b>	0,0	-0,4	0,4	-0,2
	дети	0,3	0,3	0,3	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	-0,1	0,3	0,4
Болезни глаза и его придаточного аппарата	взрослые	<b>0,6</b>	0,7	0,4	-0,2	0,5	-0,1	-0,2	<b>0,7</b>
	дети	<b>0,6</b>	<b>0,6</b>	<b>0,5</b>	<b>0,6</b>	<b>0,6</b>	0,1	0,1	<b>0,8</b>
Болезни уха и сосцевидного отростка	взрослые	<b>0,5</b>	<b>0,6</b>	0,4	-0,2	<b>0,5</b>	0,0	0,0	<b>0,8</b>
	дети	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,0	0,2	<b>0,6</b>
Болезни системы кровообращения	взрослые	<b>0,8</b>	<b>0,8</b>	<b>0,6</b>	0,1	<b>0,6</b>	0,4	-0,2	<b>0,9</b>
	дети	0,4	<b>0,5</b>	0,3	0,2	0,2	0,3	-0,2	<b>0,5</b>
Болезни органов дыхания	взрослые	-0,1	-0,3	0,0	<b>-0,5</b>	0,1	-0,3	0,4	0,0
	дети	<b>0,8</b>	<b>0,7</b>	<b>0,7</b>	<b>0,7</b>	<b>0,7</b>	0,4	0,0	<b>0,9</b>
Болезни органов пищеварения	взрослые	<b>0,6</b>	<b>0,7</b>	0,5	0,4	0,4	0,3	-0,2	<b>0,7</b>
	дети	<b>0,7</b>	<b>0,7</b>	<b>0,6</b>	<b>0,6</b>	<b>0,6</b>	0,4	-0,1	<b>0,8</b>
Болезни кожи и подкожной клетчатки	взрослые	<b>0,5</b>	<b>0,6</b>	0,3	0,2	0,4	-0,1	-0,1	<b>0,6</b>
	дети	<b>0,8</b>	<b>0,8</b>	<b>0,7</b>	<b>0,7</b>	<b>0,7</b>	0,3	-0,1	<b>0,8</b>
Болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани	взрослые	<b>0,8</b>	<b>0,8</b>	<b>0,7</b>	0,2	<b>0,7</b>	0,3	-0,1	<b>0,8</b>
	дети	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	0,4	0,2	0,2	0,3	-0,2	<b>0,5</b>
Болезни мочеполовой системы	взрослые	<b>0,7</b>	<b>0,8</b>	<b>0,5</b>	0,4	<b>0,5</b>	0,4	-0,3	<b>0,6</b>
	дети	<b>0,7</b>	<b>0,8</b>	<b>0,6</b>	<b>0,6</b>	<b>0,6</b>	0,4	-0,1	<b>0,7</b>

Продолжение таблицы 44

Класс болезней и группа населения		Все выбросы	Твердые	Газообразные и жидкие	Диоксид серы	Оксид углерода	Оксиды азота	Углевородороды	Прочие
Врожденные аномалии, деформации и хромосомные нарушения	взрослые	<b>0,7</b>	<b>0,8</b>	<b>0,6</b>	-0,2	<b>0,7</b>	0,3	-0,1	<b>0,8</b>
	дети	<b>0,7</b>	<b>0,8</b>	<b>0,6</b>	<b>0,6</b>	<b>0,6</b>	0,3	-0,1	<b>0,8</b>
Травмы, отравления и некоторые другие последствия воздействия внешних причин	взрослые	<b>0,6</b>	<b>0,5</b>	<b>0,6</b>	-0,3	<b>0,7</b>	0,3	0,2	<b>0,6</b>
	дети	0,3	0,4	0,2	0,2	0,2	0,0	-0,4	0,4
Примечание: <b>п/ж</b> выделены статистически значимые коэффициенты корреляции ( $p \leq 0,05$ при $r \geq 0,5$ ; $p \leq 0,01$ при $r \geq 0,6$ )									

Всего было рассчитано 304 коэффициента корреляции (КК) из которых 129 (42,4 %) были статистически значимы ( $p < 0,05$  или  $p < 0,01$ ). Для каждого из загрязнителей, поступающих в атмосферу и заболеваемости по классам болезней, рассчитывалось по 32 коэффициентам корреляции (по 16 КК для взрослого и детского населения). Установлено, что наиболее часто статистически значимые КК выявлялись между заболеваемостью по классам болезней и общим количеством выбросов в атмосферу, твердых веществ, прочими выбросами (по 25 КК или 78,1 %), оксида углерода (20 КК или 62,5 %), газообразные и жидкие (19 КК или 59,4 %), диоксид серы (13 КК или 40,6 %). Получено всего два (6,3 %) статистически значимых коэффициента корреляции между заболеваемостью и выбросами в атмосферу углеводородов и ни одного для оксида азота.

Проведенный регрессионный анализ между суммарной заболеваемостью и общим количеством выбросов, поступающих в атмосферу исследуемой территории, позволил установить, что одна тонна выбросов попадающих в атмосферный воздух инициирует возникновение 10,1 случаев заболеваний различной этиологии на одну тысячу взрослого населения

Республики Саха (Якутия). Для детского населения этот показатель был значимо ( $p < 0,01$ ) более высок и составил 41,8 ‰.

Анализ многолетней динамики заболеваемости по основным классам болезней МКБ -10 позволил установить, что практически по всем анализируемым классам заболеваний выявлен их рост. Выявленные тенденции прироста по отдельным классам болезней, как правило, носят статистически значимый характер ( $p < 0,05$  или  $p < 0,01$ ). Изучение корреляционных связей между показателями заболеваемости по отдельным классам болезней и техногенным загрязнением атмосферного воздуха позволило установить, что из 304 рассчитанных коэффициентов корреляции 129 (42,4 %) были статистически значимы ( $p < 0,05$  или  $p < 0,01$ ).

Следующим этапом нашего исследования явилось построение модели множественной регрессии для соответствующего заболевания. Для этого нам необходимо было определить линейный коэффициент корреляции (R), который характеризует степень тесноты рассматриваемой взаимосвязи (таблица 45).

Таблица 45

Матрица коэффициентов корреляции между выбросами

	Твердые	Диоксид серы	Оксид углерода	Оксиды азота	Углеводороды	Прочие
Твердые	1,00	0,12	0,66	0,29	-0,30	0,63
Диоксид серы	0,12	1,00	-0,24	-0,13	-0,47	-0,15
Оксид углерода	0,66	-0,24	1,00	0,60	0,30	0,50
Оксиды азота	0,29	-0,13	0,60	1,00	0,36	0,27
Углеводороды	-0,30	-0,47	0,30	0,36	1,00	-0,16
Прочие	0,63	-0,15	0,50	0,27	-0,16	1,00

Если значения  $0,1 < R < 0,3$ , то связь слабая, если значения  $0,3 < R < 0,5$  – связь умеренная, если значения  $0,5 < R < 0,7$  – достаточно сильная зависимость, если значения  $0,7 < R < 0,9$  – связь высокая, если значения  $0,9 < R < 0,99$  – связь весьма высокая. Показатели количественной меры тесноты связи между выбросами даны по шкале Чеддока (таблица 46).

Матрица коэффициентов корреляции между выбросами по шкале Чеддока

	Твердые	Диоксид серы	Оксид углерода	Оксиды азота	Углеводороды	Прочие
Твердые	1	слабая	достаточно сильная зависимость	слабая	умеренная	достаточно сильная зависимость
Диоксид серы	слабая	1	слабая	слабая	слабая	слабая
Оксид углерода	достаточно сильная зависимость	слабая	1	достаточно сильная зависимость	умеренная	умеренная
Оксиды азота	слабая	слабая	достаточно сильная зависимость	1	умеренная	слабая
Углеводороды	умеренная	умеренная	умеренная	умеренная	1	слабая
Прочие	достаточно сильная зависимость	слабая	умеренная	слабая	слабая	1

Для оценки параметров множественной регрессии был применен метод наименьших квадратов. Характеристики линейности подтверждаются следующими параметрами: коэффициент корреляции (R), коэффициент множественной детерминации ( $R^2$ ) и значимостью дополнительных факторов, включаемых в уравнение множественной регрессии (F-критерия Фишера). Уравнение парной регрессии, описывающую линейную связь между выбросами и заболеваемостью выглядит следующим образом,

$$\hat{y} = a + v_1x_1 + v_2x_2 + \dots + v_ix_i + e, \text{ где}$$

a – свободный член,

v – выборочные оценки,

e – случайные остатки

Методом исключения факторов было построено уравнение парной регрессии для каждой нозологической формы (таблица 47).

Таблица 47

Значимые параметры некоторых классов болезней от влияния загрязняющих веществ атмосферы

Класс болезней и группа населения		Уравнение парной регрессии
Новообразования	взрослые	$-9,9+0,7x_1$ , $R^2=0,71$ , $F=16,1$ где $x_1$ -твердые вещества
	дети	$-13,2+0,5x_1$ , $R^2=0,73$ , $F=39,4$ где $x_1$ -твердые вещества
Болезни крови, кроветворных органов и отдельные нарушения, вовлекающие иммунный механизм	взрослые	$-9,9+0,7x_1$ , $R^2=0,71$ , $F=16,1$ где $x_1$ -твердые вещества
Болезни эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ	взрослые	$-94,3+1,95x_1+2,5x_2$ , $R^2=0,87$ , $F=26,0$ где $x_1$ -твердые вещества $x_2$ -оксид азота
Болезни глаза и его придаточного аппарата	взрослые	$-230,2+4,1x_1$ , $R^2=0,57$ , $F=8,6$ где $x_1$ -твердые вещества
	дети	$-241,1+4,0x_1$ , $R^2=0,57$ , $F=8,5$ где $x_1$ -твердые вещества
Болезни уха и сосцевидного отростка	взрослые	$-62,4+0,9x_1+2,9x_2$ , $R^2=0,61$ , $F=10,0$ где $x_1$ -твердые вещества $x_2$ -диоксид серы
	дети	$-118,1+1,6x_1+5,8x_2$ , $R^2=0,60$ , $F=9,9$ где $x_1$ -твердые вещества $x_2$ -диоксид серы
Болезни органов дыхания	дети	$359,4+9,0x_1+74,4x_2$ , $R^2=0,88$ , $F=46,9$ где $x_1$ -оксид углерода $x_2$ -прочие
Болезни кожи и подкожной клетчатки	дети	$-13,2+1,9x_1$ , $R^2=0,71$ , $F=16,3$ где $x_1$ -твердые вещества
Болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани	взрослые	$-30,9+2,3x_1$ , $R^2=0,72$ , $F=17,1$ где $x_1$ -твердые вещества
	дети	$-54,5+0,7x_1+3,8x_2$ , $R^2=0,54$ , $F=7,8$ где $x_1$ -твердые вещества $x_2$ -диоксид серы
Болезни мочеполовой системы	взрослые	$-2,1+2,5x_1$ , $R^2=0,65$ где $x_1$ -твердые вещества
	дети	$1,0+0,7x_1+0,1x_2$ , $R^2=0,59$ , $F=9,2$ где $x_1$ -твердые вещества
Врожденные аномалии, деформации и хромосомные нарушения	взрослые	$1,4+0,03x_1$ , $R^2=0,68$ , $F=13,9$ где $x_1$ -твердые вещества
	дети	$-4,7+0,6x_1$ , $R^2=0,60$ , $F=21,4$ где $x_1$ -твердые вещества

Данные таблицы 47 показывают, что на заболевания в основном влияют твердые вещества (пыль, зола, сажа) – коэффициент детерминации

( $R^2$ ) равен от 0,54 до 0,88, а также диоксид серы, оксид углерода, оксид азота и прочие (угольная зола, пыль органическая и неорганическая и другие).

При этом на детский организм (болезни кожи и подкожной клетчатки) оказывает влияние твердые вещества с коэффициентом  $R^2=0,71$ , а также на болезни органов дыхания оказывает влияние оксид углерода и прочие вещества с коэффициентом  $R^2=0,88$ . Тогда как у взрослого населения (болезни эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ) особое влияние оказывают твердые вещества и оксид азота с коэффициентом  $R^2=0,87$ . При новообразованиях, как у детского, так и взрослого населения одинаково влияют твердые вещества с коэффициентом  $R^2=0,73$  и  $R^2=0,71$  соответственно.

Проведенный нами корреляционный анализ показал, что основными загрязняющими веществами атмосферы в Республики Саха (Якутия), а особенно группа Вилюйских районов, центр Якутии, Южная зона, где размещена почти вся промышленность республики, являются твердые частицы, газообразные и жидкие, такие как: диоксид серы, оксид углерода и оксид азота. За последние 10 лет объем выбросов, которых только увеличивался (в 1995 г. – 120,0 тыс. тонн, в 2010 г. – 161,1 тыс. тонн).

Проведенный нами корреляционный анализ показал, что основными загрязняющими веществами атмосферы в Республики Саха (Якутия), а особенно группа Вилюйских районов, центр Якутии, Южная зона, где размещена почти вся промышленность республики, являются твердые частицы, газообразные и жидкие, такие как: диоксид серы, оксид углерода и оксид азота. За последние 10 лет объем выбросов, которых только увеличивался (в 1995 г. – 120,0 тыс. тонн, в 2010 г. – 161,1 тыс. тонн).

Таким образом, полученные материалы свидетельствуют о том, что загрязнение атмосферного воздуха значимо отражается на заболеваемости населения, проживающего на территории Республики Саха (Якутия). В тоже время полученные данные следует оценивать как предварительными и по некоторым позициям неоднозначными, что определяет необходимость проведения дальнейших исследований для раскрытия причинно-

следственных связей между факторами загрязнения окружающей среды (атмосферного воздуха) и заболеваемостью населения.

Однако это может послужить основой для экологической политики и политики охраны здоровья населения на территориях с высоким уровнем загрязнения окружающей среды (атмосферного воздуха).

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Территория Республики Саха (Якутия) характеризуется очень суровыми климатическими условиями: низкими температурами зимой и сравнительно высокими летом с большими годовыми амплитудами температур, достигающие рекордных значений. Такая ситуация способствует низкой рассеивающей способности атмосферы и определяет очень высокий потенциал загрязнения территории.

Географическое положение и своеобразие атмосферных процессов способствуют загрязнению атмосферного воздуха на всей территории Республики Саха (Якутия). Основными загрязнителями являются: взвешенные вещества, диоксид серы, дигидросульфид, углерода оксид, азота диоксид, среднегодовые концентрации которых во многих городах превышают предельно допустимую концентрацию в несколько раз. Основными источниками загрязнения атмосферного воздуха являются выбросы промышленных предприятий республики.

Активное загрязнение земель Якутии происходит при разработке месторождений полезных ископаемых, таких как добыча угля, металлических руд, драгоценных металлов и алмазов, при переработке и проведении геологоразведочных работ и большого скопления биологических отходов, ядохимикатов, отработанных удобрений, а также скотомогильников.

Фактическое состояние питания населения Северных территорий – это переход от традиционного питания к европейскому питанию, то есть уход от белково-липидного рациона к углеводному. Ухудшение экологической ситуации на территории Республики Саха (Якутия) привело к нарушению обмена веществ, что в свою очередь провоцирует ряд алиментарно-зависимых заболеваний у населения Республики.

Устаревшие производственные технологии, неудовлетворительное состояние условий труда, длительное воздействие вредных производственных факторов на организм работающих, являются основной

причиной формирования экологически обусловленной заболеваемости у экономически активного населения профессиональной патологии.

В целом все эти факторы позволяли считать, что изучение влияния факторов окружающей среды и техногенной нагрузки на показатели здоровья населения Республики Саха (Якутия) с выявлением причинно-следственной зависимости является актуальным и своевременным.

В ходе проведенных исследований нами была выявлена прямая и косвенная связь с выбросами в атмосферу загрязняющих веществ от стационарных источников и заболеваемостью населения на территории Республики Саха (Якутия).

Выбросы твердых веществ оказывают значительное влияние на организм подрастающего поколения, вызывая болезни кожи и подкожной клетчатки ( $R^2=0,71$ ), провоцируют и онкологические заболевания ( $R^2=0,73$ ). Выбросы оксида углерода негативно влияют на микробиоту верхних дыхательных путей, тем самым вызывая болезни органов дыхания ( $R^2=0,88$ ).

Твердые вещества, находящиеся во взвешенном состоянии, вызывают у взрослого населения Республики новообразования и заболевания крови ( $R^2=0,71$ ), болезни костно-мышечной системы ( $R^2=0,72$ ). Болезни эндокринной системы в большей степени обусловлены выбросами оксида азота и твердых веществ ( $R^2=0,87$ ).

## ВЫВОДЫ.

1. Основными загрязнителями воздушной среды установлены: твердые частицы (в среднем выбросы составляют 47, 1 тыс. тонн в год), газообразные и жидкие (в среднем выбросы составляют 101,7 тыс. тонн в год), в том числе диоксид серы (13,8 тыс. тонн в год), оксид углерода (56,9 тыс. тонн в год) и оксид азота (24, 6 тыс. тонн в год). Выбросы этих загрязняющих веществ в окружающую среду продолжают увеличиваться.
2. Эколого-гигиенические показатели качества питьевой воды за исследуемый период выявили увеличение нестандартных проб, используемых для питьевого потребления: по санитарно-химическим показателям – 38,5 %, по микробиологическим показателям – 15,9 %. Отмечено содержание в воде таких веществ как свинец (более 2 ПДК<sub>с</sub>), медь (3,3 ПДК<sub>с</sub>), соединения железа (от 1 до 2,6 ПДК<sub>с</sub>), фенолы (на уровне 15 ПДК), нитраты, магний, азот (на уровне 1 ПДК), нефтепродукты (1,5 ПДК<sub>с</sub>). Существенной разницы в качестве питьевой воды между районами Республики не установлено.
3. Экологическое состояние почвы на территории Республики характеризуется повышенными концентрациями титана, хрома, молибдена, меди, марганца, сурьмы, мышьяка, свинца и цинка. Также в Республике имеется значительное количество отходов производства, оставшихся от бывших горнодобывающих предприятий. К ним относятся хвосты обогащения, опасные химические вещества и сильнодействующие ядовитые вещества (ксантогенаты).
4. У населения Республики Саха (Якутия) выявлена экологозависимая патология – у детского и взрослого населения она имеет как общую структуру (новообразования, болезни органов дыхания, болезни органов пищеварения, болезни кожи и подкожной клетчатки, крови и кроветворных органов), так и особенности спектра заболеваний. Экологозависимая патология у детского и взрослого населения связана с общим количеством и характером выбросов, включающих все «классические», а также ряд специфических загрязнителей: формальдегид, бенз(а)пирен, углеводороды.

5. Корреляционно-регрессионный анализ позволил выявить неблагоприятное влияние атмосферных загрязнений на общую заболеваемость населения Республики. Они характеризуют степень зависимости сенсibilизации и экологозависимой патологии у взрослых и детей от состояния атмосферного воздуха (коэффициенты корреляции у детей изменялись в диапазоне 0,58-0,87, у взрослого населения – 0,64-0,90 при уровне доверительной вероятности 0,95). Это дает возможность прогнозировать спектр заболеваемости населения Республики в зависимости от содержания в атмосферном воздухе загрязняющих веществ с учетом их возможных изменений.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

### **Основные законодательные документы в Российской Федерации по гигиене окружающей среды.**

1. Закон Республики Саха (Якутия) «О порядке определения величины прожиточного минимума в Республике Саха (Якутия)» от 12 июля 2007 г. 493-З № 1001-III: (принят постановлением ГС (Ил Тумэн) РС (Я) от 12.07.2007 3 № 1002-III) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://sakha.gov.ru/node/28638>.
2. Федеральный закон от 25.10.2001 № 137-ФЗ (ред. от 23.07.2013) «О введении в действие Земельного кодекса Российской Федерации» (с изм. и доп., вступающими в силу с 06.09.2013) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_147520](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_147520).
3. Федеральный закон от 21.11.2011 № 323-ФЗ (ред. от 28.12.2013) «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_156793](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_156793).
4. Трудовой кодекс РФ (ТК РФ) от 30.12.2001 № 197-ФЗ (действующая редакция от 01.01.2014) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW>.
5. Федеральный закон «О потребительской корзине в целом по Российской Федерации» от 03.12.2012 № 227-ФЗ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_138547](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_138547).
6. Федеральный закон от 30.03.1999 № 52-ФЗ. «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» (с изменениями и дополнениями) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://base.garant.ru/12115118>.
7. Федеральный закон от 02.01.2000 № 29-ФЗ «О качестве и безопасности пищевых продуктов» (с изменениями и дополнениями) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://base.garant.ru/12117866>.
8. Федеральный закон от 24.06.1998 № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления» (в ред. от 25.11.2013 № 317-ФЗ) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW>.
9. Федеральный Закон Российской Федерации от 04.05.1999. № 96-ФЗ (ред. от 23.07.2013) «Об охране атмосферного воздуха» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_150000](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_150000).
10. Федеральный закон от 23.11.1995 № 174-ФЗ «Об экологической экспертизе» (с изм., внесенными от 09.04.2009 № 58-ФЗ, от 17.12.2009 № 314-ФЗ) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW>.
11. Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ (ред. от 28.12.2013) "Об охране окружающей среды" (с изм. и доп., вступ. в силу с 10.01.2014) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_157031](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_157031).

### Библиография

12. Авалиани, С.Л. Роль оценки долевого вклада выбросов предприятий, находящихся за пределами исследуемой территории города, в различные виды рисков здоровью населения / С.Л. Авалиани, Б.А. Ревич, А.Л. Мишина // Здоровье населения и среда обитания. – 2010. – № 11. – С. 41-43.
13. Аверьянов, В. Н. Гигиеническая оценка влияния окружающей среды на состояние здоровья населения промышленного города в условиях страховой медицины / В. Н. Аверьянов, В. М. Боев, В. Н. Дунаев // Гигиена и санитария. – 2003. – № 2. – С. 11-15.
14. Аверьянова, Н.И. Влияние химического загрязнения окружающей среды на здоровье детей / Н.И. Аверьянова // Материалы научно-практической конференции, посвященной 7-ми летию Ассоциации детских врачей Пермской области Москва-Пермь. – 1999. – С. 10-18.
15. Авцын, А. П. Введение в географическую патологию / А. П. Авцын. – Москва: Медицина, 1972. – 328 с.
16. Авцын, А. П. Патология человека на Севере / А. П. Авцын, А.А. Жаворонков, А.Г. Марачев. – Москва: Медицина, 1985. – 215 с.
17. Агаджанян Н.А. Человек в условиях Севера / Н.А. Агаджанян, П.Г. Петрова. – Москва: КРУК. – 1996. – 208 с.
18. Агаджанян, Н. А. Мониторинг экологии и здоровья человека / Н. А. Агаджанян, О. И. Аптикаева, А. Г. Гамбурцев и др. // Вестник Уральской медицинской академической науки. – 2005. – № 2. – С. 23-35.
19. Агаджанян, Н. А. Экологические аспекты онкоэпидемиологии Республики Саха (Якутия) / Н. А. Агаджанян, П. Г. Петрова, Г. А. Егорова, Н. С. Киприянова // Вестник восстановительной медицины: Диагностика. Оздоровление. Реабилитация: орган Ассоциации специалистов восстановительной медицины / Российский центр восстанов. медицины и курортологии МЗ РФ. – 2004. – № 2. – С. 25-29.
20. Агаджанян, Н.А. Адаптация человека к условиям Крайнего Севера: эколого-физиологические механизмы / Н.А. Агаджанян, Н.Ф. Жвавый, В.Н. Ананьев. – Москва: КРУК, 1998. – 240.
21. Агаджанян, Н.А. Экологический портрет человека на Севере / Н.А. Агаджанян, Н.В. Ермакова. – Москва: КРУК, 1997. – 208 с.
22. Адамова, В.И. Технологическая и биохимическая характеристика мяса северных оленей: автореф. дисс. ... канд. тех. наук: 05.18.16 / В. И. Адамова. – М., 1979. – 20 с.
23. Алексеев, В.П. Особенности распространения атеросклероза / В.П. Алексеев // Вопросы краевой патологии: Труды медицинского факультета Якутского университета. – Якутск. – 1973. – С. 19-21.
24. Альбицкий, В. Ю. Современные подходы к изучению заболеваемости детского населения / В. Ю. Альбицкий, А. А. Модестов, Е. В. Антонова // Российский педиатрический журнал. – 2009. – № 4. – С.4-7.
25. Альбицкий, В.Ю. Социальные и организационные проблемы педиатрии. Избранные очерки / В.Ю. Альбицкий, А.А. Баранов. – М.: Династия, 2003. – 512 с.

26. Анганова, Е. В. Антибиотикоустойчивость бактерий микробиоценоза реки Лены в районе г. Якутска, Хангаласского и Намского районов (Республика Саха (Якутия)) / Е. В. Анганова, И.Ю. Самойлова // Сибирский медицинский журнал. – Ч. 2 – 2009. – № 7. – С. 211-212.
27. Анганова, Е. В. Оценка качества реки Лена по санитарно-бактериологическим показателям / Е.В. Анганова, А. П. Продьяконов // Бюллетень ВСНЦ СО РАМН. – 2006. – № 6. – С.129-131.
28. Анганова, Е.В. Антибиотикорезистентность бактерий микробиоценозов водных объектов как показатель антропогенной нагрузки на водоем (на примере реки Лена) / Е.В. Анганова, А.Д. Курносов, И.Ю.Самойлова, Е.Д. Савилов // Сибирский медицинский журнал. – 2008. – № 1. – С. 75-77.
29. Аргунов, В. А. К вопросу о морфогенезе атеросклероза в условиях Крайнего Севера / В. А. Аргунов, В.П. Алексеев // Научно-технический прогресс и здоровье населения: Тез. докл. научно-практ. конф. – Красноярск. – 1990. – С. 12.
30. Аржакова, М.В. Анализ состояния экологической среды и инвестиций в природоохранные мероприятия (на примере Республики Саха (Якутия)): дис. канд. экон. наук: 08.00.12 / Аржакова Мария Васильевна – С-Петербург-Пушкин, 2003. – 233 с.
31. Артамонова, С.Ю. Геологический аспект в проблеме безопасного природопользования на Севере / С.Ю. Артамонова, Б.С. Ягнышев // Освоение Севера и проблемы природовосстановления: Тезисы докладов V Международной конференции. – Сыктывкар, 5-8 июня 2001. – С. 12-13.
32. Архангельский, В.И. Гигиена с основами экологии человека: учебник / В.И. Архангельский и др.; под ред. П.И. Мельниченко. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. – 752 с.
33. Арчегова, И. Б. О характере процессов почвообразования в некоторых ландшафтах Воркутинской тундры / И. Б. Арчегова // Материалы по почвам Коми АССР. – Сыктывкар. – 1972. – С. 38-47.
34. Астафьев, В.А. Значимость водного пути передачи возбудителя в инфекционной заболеваемости населения Республики Саха (Якутия) / В.А. Астафьев, А. П. Продьяконов и др. // Сибирь-Восток. – 2004. – № 11. – С. 15-18.
35. Бабин, В.П. Содержание гормонов гипофизарно-тиреоидной системы в крови при ишемической болезни сердца и ее основных факторах риска у жителей Чукотки: автореф. дисс. ... канд. мед. наук: 14.00.06 / Бабин Владимир Петрович – Новосибирск, 1990. – 20 с.
36. Баранов, А.А. Безопасное будущее детей России. Научно-методические основы подготовки плана действий в области окружающей среды и здоровья наших детей/А.А.Баранов, Г.Г.Онищенко, В.Р.Кучма. – М.: ГУ НЦЗД РАМН, 2004. – 154 с.
37. Баранов, А.А. Физическое развитие детей и подростков на рубеже тысячелетий / А.А. Баранов, В.Р. Кучма, Н.А. Скоблина. – Москва: Научный центр здоровья детей РАМН, 2008. – 216 с.
38. Батурин, А.К. Углеводный состав пищевых продуктов, наиболее широко используемых в питании населения России (хлебобулочные, макаронные и

- кондитерские изделия) / А.К.Батуринов // Вопросы питания. – 2002. – Т. 71. – № 6. – С. 26-29.
39. Бегиев, В. Г. Социально-гигиенические проблемы семьи в условиях Крайнего Севера (на примере Республики Саха (Якутия): автореф. дис. ... док. мед. наук: 14.00.33 / Бегиев Владимир Георгиевич. – Москва, 1994. – 38 с.
40. Беляков, В.А. Влияние загрязненного атмосферного воздуха на физическое развитие детей / В.А. Беляков, А.В. Васильев // Гигиена и санитария. – 2003. – № 4. – С. 33-34.
41. Бобров, Н.И. Физико-гигиенические аспекты акклиматизации человека на Севере / Н.И. Бобров, О.П. Ломов, В.П.Тихомиров. – Л.: Медицина, 1979. – 184 с.
42. Бобун, И.И. Эколого-гигиенические проблемы Архангельской области в связи с потеплением климата / И.И. Бобун, Т.А. Гордиенко, С.А. Гледенов // Проблемы здравоохранения и социального развития Арктической зоны России. – М.: Paulsen, 2011. – С. 98-108.
43. Бойко, Е.Р. Гормоны и обмен веществ у жителей Европейского Севера / Е.Р. Бойко, А.В. Ткачев, Е.Б. Раменская // Второй Всероссийский съезд эндокринологов: Тез. докл. – Челябинск, 1991. – С. 11-12.
44. Большаков, В. Н. Будущее экологии – разработка системы сохранения и управления жизнью на земле / В. Н. Большаков // Наука и жизнь. – 2005. – № 12. – С. 28-29.
45. Бондарев, Г.И. Фактическое питание коренного и некоренного населения районов Крайнего Севера и Дальнего Востока / Г.И.Бондарев, А. И. Феоктистова, Т.А. Землянская // Вопросы питания. – 1993. – № 2. – С. 14-18.
46. Борисов, Е. Е. Образ жизни и заболеваемость коренного сельского населения Крайнего Севера (на примере Якутии): автореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.00.33 / Борисов Егор Егорович. – М., 1990. – 25 с.
47. Буганов, А.А. Комплексное действие свинца при разных путях поступления в организм человека на Крайнем Севере / А.А. Буганов, Е.А. Бахтина, Т.Н. Захарина, Л.И. Кириллюк // Гигиена и санитария. – 2009. – № 1. – С.11-15.
48. Буганов, А.А. Прогностическая оценка здоровья на Севере – проблема сохранения этноса / А.А. Буганов // Здоровье населения Ямало-Ненецкого автономного округа: состояние и перспективы. — Надым. – 2006. – 782 с.
49. Быков, В.Р. Окружающая среда и оценка риска для здоровья населения Кольского Заполярья / В.Р. Быков, А.М. Зотов, В.П. Чащин // Вестник Санкт-Петербургской государственной медицинской академии им. Мечникова. – 2005. – № 4. – С.172-173.
50. Ваганов, Н.Н. Педиатрическая служба в условиях реформирования здравоохранения / Н.Н. Ваганов. – Москва: Грантъ, 1999. – 231 с.
51. Валеева, Э. И. Микроэлементный состав лишайников как индикатор загрязнения атмосферы на севере Западной Сибири / Э. И. Валеева // Исследования эколого-географических проблем природопользования для обеспечения территориальной организации и устойчивости развития

- нефтегазовых регионов России. – Нижневартовск: Приобье, 2000. – С. 128-130.
52. Валенкевич, Л.Н. Распространенность дефицита лактозы среди народов СССР / Л.Н. Валенкевич, О.И. Яхонтова // Вопросы питания. – 1991. – № 4. – С. 10-13.
53. Вельтищев, Ю. Е. Состояние здоровья детей и общая стратегия профилактики болезней / Ю. Е. Вельтищев // Исцеление. – 1995. – № 2. – С. 13-37.
54. Винокуров, В.И. Продовольственное обеспечение Крайнего Севера (теория, методология, практика): автореф. дис. ... док. экон. наук: 08.00.05 / Винокуров Владимир Иванович. – Москва, 2009. – 42 с.
55. Вихерт, А.И. Содержание витаминов А, Е и каротина коренного населения / А.И. Вихерт, Э.И. Гройсман // Вопросы питания. – 1973. – № 5. – С. 15-17.
56. Власова, Т. К. Перспективы конструирования циркумполярной системы социально-ориентированного мониторинга Севера на базе результатов проектов Международного полярного года «PPS Arctic» и ИАСОС / Т. К. Власова, А. Хофгаард // Проблемы здравоохранения и социального развития Арктической зоны России. Вклад России в Международный полярный год 2007/2008 / Том 6. – М., Paulsen, 2011. – С. 75-101.
57. Воробейчик, Е. Л. Экологическое нормирование техногенных загрязнений наземных экосистем / Е. Л. Воробейчик, О. Ф. Садыков, М. Г. Фарафонов. – Екатеринбург: Наука. Урал. изд. фирма, 1994. – 279 с.
58. Воробьева, Т. А. Оценка здоровья населения в различных социально-экологических условиях / Т. А. Воробьева, Д. О. Душкова // Проблемы и пути развития российской провинции: монография в 5 ч. Ч.4. Качество жизни населения и экология; под общ. ред. Л.Н. Семерковой / МНИЦ ПГСХА. – Пенза: РИО ПГСХА, 2011. – С. 30 – 45.
59. Герасимова, Е.Н. Особенности жирнокислотного состава фосфотидилхолинов и сфингомиелинов липопротеидов низкой плотности плазмы крови коренных жителей Чукотки / Е.Н. Герасимова, М.М. Левачев, Н.В. Перова и др. // Вопросы медицинской химии. – 1986. – № 2. – С. 66-72.
60. Гигиена: учебник; под ред. акад. РАМН Г.И. Румянцева. – 2-е изд., перераб и доп. – М.: «ГЭОТАР-Медиа», 2009. – 608 с.
61. Гичев, Ю. П. Здоровье человека и окружающая среда / Ю. П. Гичев // SOS. Сер. Экологическая политика. – Москва, 2007. – 184 с.
62. Гладских, М.Н. Антропогенные факторы окружающей среды и состояние здоровья населения / М.Н. Гладских, Г.Г. Ладнова, Ю.Б. Тюрикова // Ученые записки Орловского государственного университета. – 2008. – № 2. – С. 137-141.
63. Глушкова, Л. И. Обеспечение эколого-гигиенического благополучия населения в условиях Крайнего Севера: проблемы и решения / Л. И. Глушкова, В. Т. Маймулов, И. В. Корабельников. – СПб.: ГМА им. М. И. Мечникова, 2002. – 300 с.
64. Гора, Е.П. Экология человека: учебное пособие для вузов / Е.П. Гора. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Дрофа, 2007. – 540 с.

65. Грачева, А. Г. Проблемы кадрового обеспечения педиатрических учреждений первичного звена / А. Г. Грачева // Российский педиатрический журнал. – 2001. – № 4. – С. 2-4.
66. Грачева, А. Г. Резервы профилактической педиатрии в современных условиях / А. Г. Грачева // Российский педиатрический журнал. – 1998. – № 5. – С. 47-50.
67. Гудков, А.Б. Эколого-физиологическая характеристика климатических факторов севера обзор литературы / А.Б. Гудков, О.Н. Попова, Н.Б. Лукманова // Экология человека. – 2012. – №1. – С. 12-17.
68. Гырголькау, Л.А. Некоторые параметры здоровья коренного населения Чукотки: автореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.00.05, 14.00.29 / Гырголькау Лариса Александровна. – Новосибирск, 1998. – 21 с.
69. Данилова, Е.И. Сорбция холевых кислот пищевыми волокнами / Е.И. Данилова, М.С. Дудкин, Л.Ф. Щелкунов и др. // Вопросы питания. – 1996. – № 1. – С. 30-34.
70. Данилов-Данильян, В.И. Киотский протокол: критика критики / В.И. Данилов-Данильян // Астраханский вестник экологического образования. – 2002. – № 2. – С. 35-39.
71. Данилов-Данильян, В.И. Природно-ресурсный сектор в структуре мирового хозяйства и причины глобального экономического кризиса / В.И. Данилов-Данильян // Вестник Российской академии наук. – 2013. – Т. 83. – № 4. – С. 291.
72. Данилов-Данильян, В.И. Стандарты и качество экологического регулирования / В.И. Данилов-Данильян, О.М. Розенталь // Стандарты и качество. – 2012. – № 4. – С. 46-50.
73. Демина, Т.А. Экология, природопользование, охрана окружающей среды / Т.А. Демина. – М.: Аспект Пресс, 2000. – 142 с.
74. Добродеева, Л. К. Состояние иммунной системы у лиц, проживающих на севере в зонах различной степени экстремальности / Л. К. Добродеева, Л. С. Щеголева, Е. М. Дюжикова, С. Л. Кашутин, Е. В. Типисова, Л. В. Сенькова, Л. П. Жилина, К. Г. Добродеев // Иммунология. – 2004. – № 5. – С. 299-301.
75. Добродеева, Л. К. Экологическая зависимость физиологических функций человека: монография / Л. К. Добродеева, Ф. А. Бичкаева, Е. В. Типисова, Л. В. Поскотинова. – Архангельск: Изд-во Арханг. гос. техн. ун-та, 2006. – 299 с.
76. Догадин С.А. Особенности углеводного обмена у жительниц Крайнего Севера: автореф. дис. ...канд. мед. наук: 14.00.03 / Догадин Сергей Анатольевич. – М., 1989. – 21 с.
77. Долгих, В. В. Состояние здоровья детского населения в связи с сочетанным воздействием факторов окружающей среды / В. В. Долгих, Л. В. Рычкова, Т. В. Мандзяк // Вопросы современной педиатрии. – 2005. – Т. 4. – С. 154.
78. Дорохова, М.Г. Почвенные водоросли - индикаторы трансформации почв в сфере влияния шахты "Юнь-Яга" (Воркутинский промышленный район) / М.Г. Дорохова, Е.Н. Патова, Н.В. Кемаева // Освоение Севера и проблемы

- природовосстановления: Тез. докл. V Междунар. конф. – Сыктывкар. – 2001. – С.75-76.
79. Дудкин, М. С. Пищевые волокна / М. С. Дудкин, Н. К. Черно, И. С. Казанская. – Киев: Урожай. – 1988. – 152 с.
80. Душкова, Д. О. Медико-экологическое состояние промышленных центров Европейского Севера России: автореф. дис. ...канд. геогр. наук: 25.00.36 / Душкова Дина Олеговна. – Москва, 2008. – 24 с.
81. Душкова, Д. О. Экология и здоровье человека: региональные исследования на европейском Севере России / Д. О. Душкова, А. В. Евсеев. – М.: Географический факультет МГУ, 2011. – 192 с.
82. Евсеев, А.В. Эколого-географические особенности природной среды районов Крайнего Севера России / А.В. Евсеев, Т.М. Красовская. – Смоленск: Изд-во СГУ, 1996. – 232 с.
83. Ермолаев, А.Р. Научное обоснование медико-социальной профилактики на территории Республики Саха (Якутия): автореф. дис. ...канд. мед. наук: 14.00.33 / Ермолаев Ариан Рафаэлович. – Москва, 2004. – 24 с.
84. Еськов, В.М. Экологические факторы Ханты Мансийского автономного округа. Часть I. Безопасность жизнедеятельности человека на севере РФ / В.М. Еськов, О.Е. Филатова, В.А.Карпин и др. – Самара: "Офорт", (гриф РАН), 2004. – 168 с.
85. Еськов, В.М. Экологические факторы Ханты Мансийского автономного округа. Часть II. Безопасность жизнедеятельности человека на севере РФ / В.М. Еськов, О.Е. Филатова, В.А. Карпин и др. – Самара: "Офорт", (гриф РАН), 2004. – 172 с.
86. Ефимова, Н. В. Оценка качества объектов окружающей среды: учебное пособие / Н. В. Ефимова, И. Г. Жданова-Заплесвичко, М.В. Камелина. – Иркутск: РИО ИГИУВа, 2010. – 92 с.
87. Ефремов, В.В. К истории изучения питания на Советском Севере / В.В. Ефремов // Вопросы питания. – 1985. – № 5. – С. 71-76.
88. Жигальский, О.А. Обоснование региональной сети экологически ценных территорий / О.А. Жигальский, М.А. Магомедова, Л.Н. Добринский, В.Д. Богданов, В.Г. Монахов, Л.М. Морозова // Экология. – № 1. – 2003. – С. 3-11.
89. Житенко, П.В. Мясо дикого северного оленя / П.В. Житенко // Охота и охотничье хозяйство. – 1972. – № 5. – С. 22-23.
90. Здоровье детей Севера: материалы межрегион. научн.-практ. конф. (г. Якутск, 2008): отв. редактор д.м.н., проф. М.И.Томский. – Якутск: ЯНЦ СО РАМН, 2008. – 180 с. с вкл.
91. Здоровье школьника: под ред. Н. В. Саввиной. – Изд. 2-е, стер. – Якутск: Изд-во Якутского ун-та, 2008. – 210 с.
92. Зелинская, Д. И. Задачи органов здравоохранения по снижению заболеваемости и смертности при бронхолегочной патологии в детском возрасте / Д. И. Зелинская // Педиатрия. – 2000. – № 1. – С. 22-25.
93. Иванов, В.П. Научно-методологические основы оценки риска для здоровья населения при комплексном эколого-гигиеническом исследовании территорий / В.П. Иванов, О.В. Васильева, А.В. Полоников // Экология человека. – 2012. – № 11. – С. 11-19.

94. Казначеев, В. П. Российский этнос на рубеже XXI века. «Синдром 90» / В. П. Казначеев // РЖ. 86. Экология человека. Отдельный выпуск. – 2000. – № 1. – С. 9-18.
95. Казначеев, В.П. Современные аспекты адаптации / В. П. Казначеев. – Новосибирск: Наука, 1980. – 192 с.
96. Казначеев, В.П. Экология человека на Крайнем Севере / В. П. Казначеев. – Новосибирск: Наука, 1985. – 180 с.
97. Казначеев, В.П. Актуальные проблемы рационального питания пришлого населения Заполярья и аборигенов Севера / В.П. Казначеев, Панин Л.Е., Коваленко Л.А. // Вопросы питания. – 1980. – №1. – С.23-27.
98. Казначеев, В.П. Роль эндокринных факторов в процессе адаптации к экстремальным условиям высоких широт / В.П. Казначеев, Ю.П. Шорин // Вестник АМН СССР. – 1980. – № 7. – С. 76-85.
99. Капелькина, Л.П. Нормативно-правовые вопросы природопользования при освоении месторождений севера / Л.П. Капелькина // Освоение Севера и проблемы природовосстановления: Тезисы докладов V Международной конференции. – Сыктывкар, 5-8 июня 2001. – С. 118-119.
100. Карначёв, И.П. Эколого-гигиеническая оценка состояния окружающей среды в районе размещения Хибинского горно-химического комплекса Мурманской области / И.П. Карначёв, В.К. Жиров, О.И. Загвоздина, М.М. Крымская // Вестник МГТУ. Том 14. – 2011. – № 3. – С.552-560.
101. Ключкова Е. В. Особенности фактического питания коренного населения Чукотки в связи с распространенностью факторов риска ишемической болезни сердца: автореф. дис. ...канд. мед. наук: 14.00.33/ Ключкова Е. В. – Новосибирск, 1986. – 24 с.
102. Ковалев, И. В. Медико-экологические проблемы на Кольском Севере / И. В. Ковалев, Г. Е. Гун, Ю. Г. Мизун. – М.: 1997. – 181 с.
103. Козлов, А.И. Здоровье коренного населения Севера РФ: на грани веков и культур / А.И. Козлов, М.А. Козлова, Г.Г. Вершубская, А.Б. Шилов. – Перм. гос. гуманитар. пед. ун-т [и др.]. – Пермь, 2012. – 160 с.
104. Козлов, А.И. Диета Чукотки / А.И. Козлов, В. Нувано, Э. Здор // Химия и жизнь. – 2008. – № 4. – С. 42-45.
105. Кондрор, И.С. Очерки по физиологии и гигиене человека на Крайнем Севере / И.С. Кондрор. – М.: Медицина, 1968. – 280 с.
106. Косенкова, Д.О. Влияние качества окружающей среды на здоровье населения городов Европейского Севера России / Д.О. Косенкова // Материалы науч.-практич. конфер. «Экология промышленного региона и экологическое образование». – Нижний Тагил. – 2004. – С. 209-214.
107. Кощеев, М.Е. Эпидемиология туберкулеза в Иркутской области / М.Е. Кощеев, С.А. Галимов, Е.Ю. Зоркальцева, В.А. Астафьев, Е.Д. Савилов // Бюллетень Восточно-Сибирского научного центра СО РАМН. – 2011. – № 2. – С. 138-142.
108. Курамин, В. Время строит новые отношения / В. Курамин // Российская Федерация, 1997. – № 22. – С.1-2.

109. Лададо, К.С. Особенности питания и состояния здоровья детей Эвенкийского национального округа / К.С. Лададо, Е.М. Фатеева, Е.И. Прахин // Бюллетень СО РАМН. – 1992. – № 3. – С. 91-94.
110. Лебедева, У. М. Питание населения Республики Саха (Якутия): проблемы и перспективы развития / У. М. Лебедева, В. Г. Кривошапкин, К.И. Иванов, О. В. Шадрин // Сборник статей Всероссийского научно-практического конгресса «Здоровое питание – здоровая нация» – Москва. – 2010. – С.11-13.
111. Лебедева, У.М. Питание населения Республики Саха (Якутия) по данным исследования фактического питания и пищевых привычек среди населения республики Саха (Якутия) от 25 до 64 лет / У.М. Лебедева, К.И. Иванов, В.Г. Кривошапкин // XIII Международный конгресс по приполярной медицине. – Новосибирск, 2006. – С. 108. – (Бюллетень СО РАМН. Прил. 2).
112. Лебедькова, С. Е. Распространенность и структура неинфекционных заболеваний у детей и подростков, проживающих в регионах с различной антропогенной нагрузкой / С. Е. Лебедькова // Гигиена и санитария. – 2003. – № 1. – С. 43-46.
113. Левачев, М.М. Жиры рыб в диетотерапии ГЛП и гипертонии / М.М. Левачев. – М.: ВНИИМИ, 1988 – 84 с.
114. Лещук, С. И. Антропогенное загрязнение атмосферного воздуха и его влияние на здоровье населения / С. И. Лещук, Д.И. Очиржапова // Вестник ИрГСХА. – 2012. – № 51. – С. 52-61.
115. Лим, Т. Е. Влияние транспортных загрязнений на здоровье человека. Обзор литературы / Т. Е. Лим // Экология человека. – 2010. – № 1. – С. 4-9.
116. Лисицын, Ю. П. Общественное здоровье и здравоохранение / Ю. П. Лисицын, Н. В. Полунина. – М.: Медицина, 2002. – 416 с.
117. Лобыкина, Е. Н. Пропаганда медицинских знаний в области питания на современном этапе / Е. Н. Лобыкина, О. И. Хвостова // Вопросы питания. – 2007. Т.76. – №3. – С. 44-48.
118. Лорухин, Ю.М. Холестериноз / Ю.М. Лорухин, А.И. Арчаков, Ю.А. Владимиров. – М.: Медицина, 1983. – 333 с.
119. Лукин, Ю.Ф. «Горячие точки» Российской Арктики / Ю.Ф. Лукин // Арктика и Север. – 2013. – № 11. – С. 4-38.
120. Лясковик, А.Ц. Научное обоснование концепции организации медицинской помощи детскому населению, проживающему в регионах Крайнего Севера с низкой плотностью населения: автореф. дис. ... д-ра мед. наук: 14.00.33 / Лясковик Анатолий Цезаревич – СПб., 2004. – 41 с.
121. Магамета, С.Д. Воздействие факторов окружающей среды на состояние здоровья / С.Д. Магамета, Р.Д. Магамета, А.Ю.Магамета // Проблемы теории и практики автомобильного транспорта: Сборник научно-практических статей: под общ. ред. Т.К. Екшикеева. – СПб: Издательство СЗГУ, 2009. – С. 168-180.
122. Максимова, Т.М. Современное состояние, тенденции и перспективные оценки здоровья населения / Т.М. Максимова. – М.: ПЕРСЭ, 2002. – 192 с.

123. Малхазова С.М., Окружающая среда и здоровье населения / С. М. Малхазова, Е.Г. Королева. – М.: Географический факультет МГУ, 2011. – 180 с.
124. Малхазова, С. М. Медико-географический анализ территорий: картографирование, оценка, прогноз / С. М. Малхазова. – М.: Научный мир, 2001. – 240 с.
125. Малхазова, С. М. Медико-географический подход к оценке кризисных экологических ситуаций / С. М. Малхазова, В.С. Тикунов. – М.: Изд-во МГУ, 1993. – С. 171-181.
126. Малхазова, С. М. Тенденции развития медицинской географии / С. М. Малхазова // Вестник Московского университета. Сер. 5. География. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 2005. – № 2. – С. 28-35.
127. Мамонтова, Л.М. Инфекционная агрессивность окружающей среды. Концепция микробиологического мониторинга / Л.М. Мамонтова, Е.Д. Савилов, Ю.А. Маркова. – Новосибирск: Наука, 2000. – 240 с.
128. Маркович Д.Ж. Социальная экология: книга для учителя; пер. с серб.-хорв. / Д.Ж. Маркович. – Москва: Просвещение. – 1991. – 176 с.
129. Меньшиков, В. В. Некоторые показатели активности коры надпочечников у практически здоровых людей в условиях Крайнего Северо-востока СССР / В.В. Меньшиков, Ф.Б. Березин, Т.Д. Большакова // Лабораторное дело. – 1978. – № 5. – С. 287-289.
130. Меньшиков, В.В. Об экскреции с мочой катехоламинов у здоровых людей в условиях Крайнего Северо-востока СССР / В.В. Меньшиков, Ф.Б. Березин, Т.Д. Большакова // Лабораторное дело. – 1977. – № 5. – С. 539-543.
131. Мисникова, И.В. Основные факторы риска нарушения углеводного обмена / И.В. Мисникова, А.В. Древаль, И.А. Барсуков, Т.Г. Дзедзисашвили // Вопросы питания. – 2011. – № 4. Т. 80 – С. 68-72.
132. Мовчан, В.Н. Экология человека: учебное пособие / В.Н. Мовчан. – СПб.: Изд-во С.-Петербур. ун-та, 2004. – 292 с.
133. Некрасова, Г.И. Классификация опасности промышленных предприятий на новой методической основе / Г.И. Некрасова // Гигиена и санитария. – 2006. – №6. – С. 95-97.
134. Никитин, Ю.П. Сахарный диабет и нарушения толерантности к углеводам в регионах Сибири / Ю.П. Никитин, Е.Г. Степанова, Е.В. Шубников // Бюллетень СО АМН СССР. – 1989. – № 5. – С. 12-17.
135. Никитин, В.Н. Алиментарные факторы регуляции глюкокортикоидной функции организма в онтогенезе / В.Н. Никитин, Г.А. Нестеренко // Вопросы питания. – 1990. – № 5. – С. 9-13.
136. Никитин, Ю.П. Сахарный диабет среди детского и взрослого населения Сибири и Крайнего Севера / Ю.П. Никитин, Г.И. Салехова, Г.И. Симонова и др. // В кн.: Проблемы здоровья населения Крайнего Севера в новых экономических условиях. – Новосибирск, Наука. – 1995. – С. 71-73.
137. О санитарно-эпидемиологической обстановке в Республике Саха (Якутия) в 2003 году: Государственный доклад. – Якутск: Государственная санитарно-эпидемиологическая служба Республики Саха (Якутия), 2004. – 115 с.

138. О санитарно-эпидемиологической обстановке в Республике Саха (Якутия) в 2004 году: Государственный доклад. – Якутск: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Республике Саха (Якутия), 2005. – 127с.
139. О санитарно-эпидемиологической обстановке в Республике Саха (Якутия) в 2005 году: Государственный доклад. – Якутск: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Республике Саха (Якутия), 2006. – 147с.
140. О санитарно-эпидемиологической обстановке в Республике Саха (Якутия) в 2006 году: Государственный доклад. – Якутск: Управления Роспотребнадзора по Республике Саха (Якутия), 2007. – 226с.
141. О санитарно-эпидемиологической обстановке в Республике Саха (Якутия) в 2007 году: Государственный доклад. – Якутск: Управление Роспотребнадзора по Республике Саха (Якутия), 2008. – 220 с.
142. О санитарно-эпидемиологической обстановке в Республике Саха (Якутия) в 2008 году: Государственный доклад. – Якутск: Управление Роспотребнадзора по Республике Саха (Якутия), 2009. – 253 с.
143. О санитарно-эпидемиологической обстановке в Республике Саха (Якутия) в 2009 году: Государственный доклад. – Якутск: Управление Роспотребнадзора по Республике Саха (Якутия), 2010. – 279 с.
144. О санитарно-эпидемиологической обстановке в Республике Саха (Якутия) в 2010 году: Государственный доклад. – Якутск: Управление Роспотребнадзора по Республике Саха (Якутия), 2011. – 278 с.
145. О санитарно-эпидемиологической обстановке в Республике Саха (Якутия) в 2011 году: Государственный доклад. – Якутск: Управление Роспотребнадзора по Республике Саха (Якутия), 2012. – 282 с.
146. О санитарно-эпидемиологической обстановке в Республике Саха (Якутия) в 2012 году: Государственный доклад. – Якутск: Управление Роспотребнадзора по Республике Саха (Якутия), 2013. – 226 с.
147. О санитарно-эпидемиологической обстановке в Российской Федерации в 2010 году: Государственный доклад. – М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2011. – 431 с.
148. Олдак, П.Г. Теогносеология. Миропостижение на рубеже переломной эпохи. Поиски единения науки и веры / П.Г. Олдак. – Новосибирск: ВИСТ, 1995. – 214 с.
149. Онищенко, Г.Г. Социально-гигиенические проблемы состояния здоровья детей / Г. Г. Онищенко // Гигиена и санитария. – 2001. – № 5. – С. 5-9.
150. Павловская, Е.В. Осложнения ожирения у детей и подростков / Е.В. Павловская, М.Э. Багаева, А.В. Стародубова, А.Г. Сурков, Б.С. Каганов // Вопросы практической педиатрии. – 2012. – № 3. – С.50-58.
151. Панин, Л.Е. Психосоматические взаимоотношения при хроническом эмоциональном напряжении / Л.Е. Панин, В.П.Соколов. – Новосибирск: Наука, 1981. – 178 с.
152. Панин, Л.Е. Роль гормонов гипофизарно-адреналовой системы и поджелудочной железы в нарушении холестерина обмена при некоторых экстремальных состояниях: автореф. дисс. док. мед. наук. – М. – 1975. – 48 с.

153. Панин, Л.Е. О механизме нарушения углеводно-жирового обмена в условиях стресса / Л.Е. Панин // Современные проблемы биохимии дыхания и клиника: Матер. всесоюз. конф. – Т.1. – Иваново. – 1970. – С. 52-56.
154. Панин, Л.Е. Актуальные проблемы рационального питания пришлого населения Заполярья и аборигенов Севера / Л.Е. Панин, В.П. Казначеев, Л.А. Коваленко // Вопросы питания. – 1980. – №1. – С. 23-27.
155. Панин, Л.Е. Оптимизация питания человека в условиях Сибири и Севера основа первичной профилактики / Л.Е. Панин // Питание – основа первичной профилактики заболеваний на Севере. – Новосибирск, 1987. – С.7-28.
156. Панин, Л.Е. Полярный метаболический тип / Л.Е. Панин // В кн.: Вопросы экологии человека в условиях Крайнего Севера; ответств. ред. Л.Е.Панин. – Новосибирск, 1979. – С.23-32.
157. Панин, Л.Е. Ретроспективный анализ структуры питания аборигенов Азиатского Севера / Л.Е. Панин, С.И. Киселева // Экология человека. – 1996. – № 1. – С. 5-7.
158. Петров С. Б., Онучина Е. Н., Петров Б. А. Эколого-эпидемиологическое исследование влияния атмосферных выбросов городского промышленно-энергетического комплекса на здоровье населения // Экология человека. – 2012. – № 3. – С. 11-15.
159. Петрова, П.Г. Экология и здоровье человека на Севере / П.Г. Петрова, Г.А. Егорова // Сибирский медицинский журнал. – 2007. – № 2/22. – С. 54-58.
160. Петрова, Т.В. Изменения некоторых гормональных и иммунных показателей человека в условиях низких температур / Т.В. Петрова, И.П. Бобровницкий, Ю.А. Гольцев // Физиология человека. – 1991. – Т. 17. – № 1. – С. 158-163.
161. Погожева, А.В. Особенности диетотерапии при ожирении / А.В. Погожева // Новая аптека. – 2012. – № 6. – С.120-124.
162. Погожева, А.В. Современные принципы лечебного питания при ишемической болезни сердца / А.В. Погожева // Consilium Medicum. – Т. 11. – 2009. – № 10. – С. 84-92.
163. Покровский, А.А. Роль биохимии в развитии науки о питании / А.А. Покровский. – М.: Наука, 1974. – 127 с.
164. Поливанова, Т.В. Роль питания в формировании здоровья населения Севера / Т.В. Поливанова, В.Т. Манчук // Вестник Красноярского государственного университета. Серия "Естественные науки". – 2006. – № 5. – С. 166-170.
165. Попов, А. А. Актуальные проблемы повышения качества и уровня жизни населения Республики Саха (Якутия) / А. А. Попов, А. Н. Мыреев, С. А. Попова // Вестник Северо-Восточного федерального университета им. М.К. Аммосова. – 2006. – Т.3. – № 3. – С. 127-132.
166. Прахин, Е.И. Анализ фактического питания учащихся школ-интернатов некоторых районов Красноярского Севера / Е.И. Прахин, И.И. Кондратьева, Н.И. Ковалев и др. // Бюллетень СО РАМН. – 1992. – № 3. – С. 97-102.
167. Приоритетные направления исследований в области рационального природопользования: Цели, задачи, решения; под ред. проф. О.П. Литовки // Российская академия наук, Институт социально-экономических проблем,

Министерство общего и профессионального образования РФ, Петербургский гос. тех. ун-т. – СПб.: СПб ГТУ. – 1999. – 182 с.

168. Проблемы биохимической адаптации: сборник научных трудов; под ред. А.А. Покровского – М.: Медицина, 1966. – 228 с.

169. Протасов, В.Ф. Экология, здоровье и природопользование в России / В.Ф. Протасов, А.В. Молчанов // Экология. – 2003. – С. 234-245.

170. Прохоров, Б. Б. Здоровье населения России в прошлом, настоящем и будущем / Б. Б. Прохоров // Проблемы прогнозирования. – 2001. – № 1. – С. 148-163.

171. Прохоров, Б. Б. Медико-демографические перспективы развития федеральных округов / Б. Б. Прохоров // Научные труды: Институт народнохозяйственного прогнозирования РАН. – М.: МАКС Пресс, 2005. – С. 395-417.

172. Прохоров, Б. Б. Окружающая среда и здоровье человека в Арктике / Б. Б. Прохоров // Российская Арктика на пороге катастрофы. – М.: Центр экологической политики России, 1996. – С.118-123.

173. Прохоров, Б. Б. Север в антропоэкологическом отношении / Б. Б. Прохоров // Человек на Севере: условия и качество жизни (научно-аналитическая конференция 27-28 октября 1998. Пленарные доклады). – Сыктывкар. – 1998. – С. 4-11.

174. Прохоров, Б. Б. Социальная экология: учебник для вузов / Б.Прохоров. – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 2-е изд., стер. – 416 с.

175. Прохоров, Б. Б. Экология человека: социально-демографические аспекты / Б. Б. Прохоров. – М.: Наука, 1991. – 111 с.

176. Прохоров, Б. Б. Экология человека: учебник для студ. высш. учеб. Заведений / Б. Б. Прохоров. – М.: Издат. центр «Академия», 2003. – 360 с.

177. Раменская Е.Б. Гипофизарно-тиреоидно-адреналовые взаимоотношения у жителей Европейского Севера СССР: автореф. дисс. канд. мед. наук. – Архангельск. – 1992. – 25 с.

178. Рахманин, Ю.А. Актуальные проблемы комплексной гигиенической характеристики факторов городской среды и их воздействие на здоровье населения / Ю.А. Рахманин, С.И. Иванов, С.М. Новиков // Гигиена и санитария. – 2007. – № 5. – С. 5-7.

179. Ревич, Б. А. Загрязнение окружающей среды и здоровье населения. Введение в экологическую эпидемиологию / Б. А. Ревич. – М.: МНЭПУ, 2001. – 264 с.

180. Ревич, Б. А. Свинец и здоровье детей / Б. А. Ревич // Экологические и гигиенические проблемы здоровья детей и подростков. – 1998. – С. 229-260.

181. Ревич, Б. А. Экологически зависимые изменения здоровья населения России / Б. А. Ревич // Материалы международной конференции «Человечество и окружающая среда». – М.: МГУ, 2004. – 180 с.

182. Ревич, Б.А. Окружающая среда и здоровье населения: Региональная экология политика / Б. А. Ревич, С.Л. Авалиани, Г.И.Тихонова. – М.: Центр экологической политики России, 2003. – 149 с.

183. Ревич, Б.А. Основные тенденции и особенности смертности городского населения арктических регионов России в 1999-2009 годах / Б. А. Ревич, Т.Л.

- Харькова, Е.А.Кваша, С.Ю. Никитина // Экология человека. – 2011. – № 8. – С. 15-24.
184. Ревич, Б.А. Здоровье населения в зоне экологического бедствия / Б. А. Ревич // Материалы постоянно действующей научно-практической конференции “Круглый стол по охране окружающей среды и рациональному природопользованию”. Москва, 25 апреля 1995 г. – Выпуск I. – М. – 1995. – С. 30-35.
185. Ревич, Б.А. Химические вещества в окружающей среде городов России: опасность для здоровья населения и перспективы профилактики / Б. А. Ревич // Вестник РАМН. – 2002. – № 9. – С.45-49.
186. Резвухин, А.И. Влияние фактического питания на состав свободных жирных кислот сыворотки крови в популяциях Сибири и Чукотки / А.И. Резвухин, И.Ю. Шалаурова, Ф.Р. Мамлеева // Бюллетень СО РАМН. – 1994. – № 1. – С. 89-93.
187. Румянцев, А.Г. Практическое руководство по детским болезням / А.Г. Румянцев. – Т.1. Гриф УМО по медицинскому Образованию. – М.: Медпрактика. – 2003. – 468 с.
188. Рыженков, В.Е. Пищевые волокна и синтетические неспецифические энтеросорбенты; гипополипдемическое и антиатеросклеротическое действие / В.Е. Рыженков, О.В. Ремизова, Н.А. Беяева // Вопросы питания. – 1991. – № 5. – С. 11-18.
189. Рябиков, А. Д. Состояние здоровья детей малых народов Севера России: автореф. дис. ... канд. мед. наук:14.00.03 / Рябиков А.Д. – СПб, 2001. – 14 с.
190. Саввинов, Д. Д. Загрязнение природной среды Севера при промышленном освоении (на примере Якутии) / Д. Д. Саввинов // Наука и образование. – 2000. – №1 (17). – С. 103-106.
191. Саввинов, Д. Д. Среда обитания и здоровье человека на Севере / Д. Д. Саввинов, П.Г. Петрова, Ф.А.Захарова и др. – Новосибирск: Наука, 2005. – 288 с.
192. Савилов, Е. Д. Теоретические аспекты управления инфекционной заболеваемости в условиях техногенного загрязнения окружающей среды / Е.Д. Савилов // Бюллетень Сибирского отделения Российской академии медицинских наук. – 2008. – № 1. – С. 43-46.
193. Савилов, Е.Д. Гигиеническая оценка биологического загрязнения водоемов Восточной Сибири и Севера / Е.Д. Савилов, Е.В. Анганова, М.Ф. Савченков и др. // Гигиена и санитария. – 2008. – № 3. – С. 16-18.
194. Самсонов, М.А. Концепция сбалансированного питания и ее значение в изучении механизмов лечебного действия пищи / М.А. Самсонов // Вопросы питания. – 2001. – № 5. – С. 3- 9.
195. Сафонова С.Л. Исследования и оценка питания населения различных зон Республики Саха (Якутия): автореф. дис. ...канд. мед. наук: 14.00.33 / Сафонова С.Л. – Москва, 1995. – 27 с.
196. Седов, К. Р. Проблемы сохранения и совершенствования здоровья народностей Севера / К.Р. Седов. – Красноярск, 1988. – 57 с.

197. Седов, К.Р. Особенности регуляции углеводного обмена у пришлых жителей Крайнего Севера с нормальной массой тела / К.Р. Седов, С.А. Догадин // Бюллетень СО АМН СССР. – 1990. – № 1. – С. 17-22.
198. Селье, Г. Очерки об адаптационном синдроме / Г. Селье. – М.: Медгиз. – 1960. – 254 с.
199. Симонова, Г.И. Характеристика современного состояния питания городского населения Республики Саха (Якутия) / Г.И. Симонова, И.П. Березовикова, В.М. Тяптиргянова // VII Всероссийский конгресс «Здоровье и питание населения»: Тез.докл. – М., 2003. – С.477.
200. Соколов, Е.И. Гормональная дезинтеграция при метаболическом синдроме / Е.И. Соколов, Е.К. Миронова, А.А.Зыкова // Клиническая медицина. – 2008. – № 2. – С. 52-56.
201. Справочник по окружающей среде / В.Г. Сахаев, Б.В. Щербицкий. – Киев: Будівельник. – 1986. – 152 с.
202. Степчук, М.А. Оценка фактического питания оленеводов / М.А. Степчук // Вопросы питания. – 1988. – № 3. – С. 73.
203. Сыроечковский, Е.Е. Крайний Север: проблемы охраны природы / Е.Е. Сыроечковский. – Москва: Знание, 1989. – 48с.
204. Таболин, В.А. Взаимосвязь экономического положения современной России с уровнями смертности, продолжительности жизни и показателями здоровья населения / В.А. Таболин, В.И. Харченко, Г.С. Лисичкин и др. // Педиатрия. Журнал им. Сперанского. – 2003. – № 3. – С. 66-90.
205. Тармаева, И. Ю. Научное обоснование совершенствования питания детей этнической группы в организованных коллективах Байкальского региона: автореф. дис. ...д-ра мед. наук: 14.00.07 / Инна Юрьевна Тармаева – Иркутск, 2009. – 42 с.
206. Тимофеев, Л.Ф. Здоровье населения и здравоохранение Республики Саха (Якутия) на рубеже веков: медико-географический атлас / Л.Ф.Тимофеев, В.Г. Кривошапкин, О.А.Лазебник. – Якутск: ФГУП «ЯкутАГП», 2005. – 119 с.
207. Ткачев, А. В. Особенности здоровья человека на Севере / А. В.Ткачев // Север, как объект комплексных региональных исследований. – Сыктывкар, 2005. – С. 151-177.
208. Ткачев, А. В. Проблемы здоровья человека на Севере: учебно-практ. Пособие / А. В.Ткачев, Л. К. Добродеева, Ф. А. Бичкаева. – Спб.: Порт-Ост-Норма, 2002. – Т.1. – С. 55-111.
209. Ткачев, А. В. Эндокринная система и обмен веществ у человека на Севере / А. В.Ткачев, Е.Р. Бойко, З.Д. Губкина и др. – Сыктывкар: КНЦ УрО РАН, 1992. – 156 с.
210. Ткачев, А.В. Адаптация и гормонально-метаболические перестройки у человека на Севере / А.В. Ткачев, Е.Р. Бойко, Е.Б. Раменская // Эколого-физиологические проблемы адаптации: сб. докл. на шестом всесоюз. симп. – Красноярск. – 1991. – С. 139.
211. Ткачев, А.В. Возрастные и половые различия эндокринных функций у жителей Крайнего Севера / А.В.Ткачев, А.А. Ардашев // Региональные

- особенности здоровья жителей Заполярья: Тр. НИЛ полярной медицины. – Новосибирск, 1983. – С. 108-113.
212. Ткаченко, Т.Г. Влияние на здоровье детей сочетанного действия неблагоприятных экологических факторов и радиационного загрязнения / Т.Г. Ткаченко и др. // Окружающая среда: материалы межрегион. науч. конф. – Рязань, 1997. – С. 43-44.
213. Токарев, С.А. Факторы, формирующие здоровье детей на Крайнем Севере / С.А.Токарев, А.А. Буганов // Профилактика заболеваний и укрепление здоровья. – 2007. – № 5. – С. 35-37.
214. Туракулов, Я.Х. Внутритиреоидное дейодирование тироксина: влияние тиреотропного гормона и денервации щитовидной железы / Я.Х. Туракулов, Т.П. Ташходжаева, Р.Б. Буриханов и др.// Проблемы эндокринологии. – 1986. – № 5. – С. 72-76.
215. Турчинский, В.И. Ишемическая болезнь сердца на Крайнем Севере / В.И. Турчинский. – Новосибирск: Наука, 1980. – 281 с.
216. Тутельян, В.А. Гигиена питания: современные проблемы / В. А.Тутельян // Здравоохранение Российской Федерации. – 2008. – № 1. – С. 9-11.
217. Тутельян, В.А. Оптимальное питание – ключ к здоровью / В. А. Тутельян, Б.П. Суханов. – М.: Издательский дом журнала «Здоровье», 2004. – 61 с.
218. Тяптиргянова, В.М. Гигиеническая оценка фактического питания городского населения Республики Саха (Якутия): автореф. дис. ...канд. мед. наук: 14.00.07 / Виктория Матвеевна Тяптиргянова. – Иркутск, 2004. – 24 с.
219. Улумбекова, Г.Э. Здоровье населения в Российской Федерации: факторы риска и роль здорового питания / Г.Э. Улумбекова // Вопросы питания. – 2010. – № 2. – С. 33-38.
220. Урсова, Н.И. Особенности формирования хронической патологии у детей в экологически неблагоприятных условиях (факторы риска, лечение и реабилитация): автореф. дис. ... д-ра мед. наук: 14.00.09 / Урсова Наталия Игоревна. – М., 2001. – 38 с.
221. Устюшин, Б.В. Эколого-гигиенические факторы Крайнего Севера и здоровье человека / Б.В. Устюшин // Бюллетень Научного Совета. "Медико-экологические проблемы здоровья работающих". – 2005. – № 1. – С.20-23.
222. Халтаев, Н.Г. Влияние питания на развитие ИБС / Н.Г. Халтаев, Г.С. Жуковский, М.А. Ахметели // Терапевтический архив. – 1983. – № 5. – С. 59-64.
223. Халтаев, Н.Г. Факторы питания липиды и липопротеиды / Н.Г. Халтаев, Н.А. Мазур, В.Н.Титов // Терапевтический архив. – 1980. – №1. – С.26-31.
224. Хаснулин, В.И. Введение в полярную медицину / В.И. Хаснулин. – Новосибирск, 1998. – 210 с.
225. Хаснулин, В.И. Подходы к районированию территории России по условиям дискомфортности окружающей среды для жизнедеятельности населения / В.И. Хаснулин, А.К. Собакин, П.В. Хаснулин, Е.Р. Бойко // Бюллетень СО РАМН №3 (117), Новосибирск, 2005. – С. 106-111.
226. Химический состав российских пищевых продуктов: Справочник под ред. В. А. Тутельяна. – М.: ДеЛи принт, 2002. – 236 с.

227. Чашин, В. П. Труд и здоровье человека на Крайнем Севере / В. П. Чашин, Н. И. Деденко. – Мурманск: Кн. изд-во, 1990. – 104 с.
228. Чеботарев, Д.Ф. Условия жизни и пожилой человек / Д.Ф.Чеботарев. – М.: Медицина, 1978. – 310 с.
229. Черников, В.А. Экология и устойчивое сельское хозяйство: Материалы для чтения / В.А.Черников, И.А. Чекерес, О.А.Соколов, А.В. Мерзлов, О.И. Аристова, А.И. Стифеев, А.И. Осипов, В.Б. Минин. – М.: Изд-во МСХА. – 2000. – 359 с.
230. Шальнова, С.В. Частота пульса и смертность от сердечнососудистых заболеваний у российских мужчин и женщин. Результаты эпидемиологического исследования / С.В. Шальнова, А.Д. Деев, Р.Г. Оганов // Кардиология. – 2005. – № 10. – С. 45-50.
231. Шапошникова, А.И. Взаимосвязь воспаления и нарушений ритма сердца у больных ишемической болезнью сердца и артериальной гипертонией / А.И. Шапошникова, И.Н. Рямзина, Н.А. Корягина // Артериальная гипертензия. – 2011. – № 3. Т. 17 – С. 21-22.
232. Шварева, Н.В. Особенности функционирования эндокринной системы у коренных жителей Северо-востока СССР. Сообщение I. Тиреоидный статус / Н.В. Шварева // Физиология человека. – 1991. – Т. 17. – № 3. – С. 105-109.
233. Шеповальников, В. Н. Санитарно-гигиеническая оценка обследованных территорий / В. Н. Шеповальников, В. А. Оношко, Ш. Б. Тешебаев, С. В. Смуров, А. В. Домашенко, В. И. Асауленко // Проблемы здравоохранения и социального развития Арктической зоны России. – М., СПб. – 2011. – С. 274-302.
234. Шубников, Е.В. Современные аспекты эпидемиологии сахарного диабета в Западной Сибири и на Чукотке / Е.В. Шубников, Э.В. Копыт, Калашникова Л.А. // Бюллетень СО РАМН. – 1993. – № 3. – С. 52-53.
235. Щеплягина, Л.А. Физическое развитие детей в условиях экологического неблагополучия: Пособие для врачей / Л.А. Щеплягина, Г.В. Римарчук, Л.И. Васечкина. – М., 2005. – 28 с.
236. Щеплягина, Л.А. Факторы риска и формирование здоровья детей / Л.А. Щеплягина // Российский педиатрический журнал. – 2002. – № 2. С. 4-6.
237. Экологические аспекты краевой инфекционной патологии / Е.В. Анганова, Е.В. Арбатская, В.А. Астафьев и др./ под ред. Е.Д. Савилова. – Новосибирск: Наука, 2012. – 232 с.
238. Эколого-экономические проблемы и социальные проблемы Воркутинского промышленного района (поиск путей решения и обеспечение стабильности) / ГУ «Республиканский экологический центр по изучению и охране восточноевропейских тундр» при Минприроды РК. – Воркута-Сыктывкар. – 2000. – 207 с.
239. Эфендиева Д.Б. Фактическое питание и основные факторы риска ишемической болезни сердца у некоренного населения Крайнего Севера: автореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.00.06 / Эфендиева Джамиля Билаловна. – Новосибирск, 1995. – 25 с.
240. Юданова, В. В. Анализ воздействия вредных выбросов, обусловленных развитием предприятий топливно-энергетического комплекса, на здоровье

- населения / В.В. Юданова // История, проблемы и перспективы развития Южной Якутии: материалы всероссийской научно-практической конференции, посвященной 35-летию города Нерюнгри 4-6 ноября 2010 г. – Нерюнгри: Изд-во Технического института, 2010. – С. 170-176.
241. Ягья, Н. Я. Человек и охрана его здоровья на Севере / Н.Я. Ягья, П.А. Петров, В.С. Ягья. – М: Медицина, 1984. – 216 с.
242. Ядрышникова, Е. К. Особенности питания мужского сельского населения Бурятской АССР и его связь с распространенностью основных факторов риска ишемической болезни сердца: автореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.00.33 / Ядрышникова Е.К. – Новосибирск, 1989. – 24 с.
243. Ямпольская, Ю. А. Региональное разнообразие и стандартизованная оценка физического развития детей и подростков / Ю.А. Ямпольская // Педиатрия. – 2005. – № 6. – С. 73-76.
244. Air Quality guidelines for particulate matter, Ozone, Nitrogen, Dioxide, Sulfur Dioxide. – Geneva, Switzerland. – 2006. – P. 17.
245. Andersen J., Spenser D., Hamilton C. et al. Oat-bran cereal lowers serum total and LDL cholesterol in hypercholesterolemic men // The American Journal of Clinical Nutrition. – 1990. – V. 52. – № 3. – P. 495-499.
246. Andersen J., Spenser D., Hamilton C. et al. Oat-bran cereal lowers serum total and LDL cholesterol in hypercholesterolemic men // Amer. J. Clin. Nutr. – 1990. – V. 52. – № 3. – P. 495-499.
247. Bang H.O., Dyerberg J. Lipid metabolism and ischemic heart disease in Greenland Eskimos // Adv. Nutr. Res. – 1980. – № 3. – P.1-22.
248. Bang H.O., Dyerberg J. Plasma lipids and lipoproteins in Greenlandic West Coast Eskimos // Acta Med. Scand. – 1972. – V.192. – № 1-2. – P.85-94.
249. Bang H.O., Dyerberg J. Plasma lipids and lipoproteins in Greenlandic West Coast Eskimos // Acta Med. Scand. – 1972. – V.192. – №1-2. – P. 85-94.
250. Bell L., Hectorn K., Reynolds H. et al. Cholesterol-lowering effects of soluble-fiber cereals as part of a prudent diet for patients with mild to moderate hypercholesterolemia // Amer. J. Clin. Nutr. – 1990. – V. 52. – № 6. – P. 1020-1026.
251. Bennet A.M., Di Angelantonio E., Ye Z. et al. Association of apolipoprotein E genotypes with lipid levels and coronary risk // The Journal of the American Medical Association. – 2007. – Vol. 298. – № 11. – P. 1300–1311.
252. Berezovikova I.P., Mamleeva F.R. Traditional foods in the diet of Chukotka natives // International Journal of Circumpolar Health, 2001. - № 60(2). – P. 138-142.
253. Berezovikova I.P., Mamleeva F.R. Traditional foods in the diet of Chukotka Natives // International Journal of Circumpolar Health. – 2001. – T. 60. – № 2. – С.138-142.
254. Berg A. Hilft fishöl wirklich die Hyperlipidämien? Omega-3-Nettsäuren als Arzneimittel in der Ernährung und ihre Bedeutung im Organismus //Allgemeinart. – 1990. – V. 12. – № 8. – P. 449-450.
255. Botta J.R., Arseneault E., Ryan H.A. Effect of sex, age and carcass cut on the composition of harp seal (*Phoca groenlandica*) meat // Can. Inst. Food Sc. Technol. J., 1982. – V.15. – P. 229-232.

256. Bradley M.J. The potential impact of climate change on infectious diseases of Arctic fauna // *Intern. Journal for Circumpolar Health*. – 2005. – № 64. – P.468-477.
257. Brenton B.P. An analysis of Hopi 5th and 6th grade Student diets: implications for dietrelated disease and the role of traditional foods // *Amer. J. Phys. Antropol.* – 1992. – Suppl. № 14. – P. 53.
258. Castelli W., Garrison R., Wilson P. et al. The incidence of coronary heart disease and lipoprotein cholesterol levels: the Framingham Study // *JAMA*. – 1986. – V. 16. – P. 109-123.
259. Catherine M. Phillips, Emmanuelle Kesse-Guyot, Ross McManus, Serge Hercberg, Denis Lairon, Richard Planells and Helen M. Roche. High Dietary Saturated Fat Intake Accentuates Obesity Risk Associated with the Fat Mass and Obesity-Associated Gene in Adults // *The Journal Nutrition*. – 2012. – V. 142(5). – P. 824-831.
260. Cienciewicki J., Jaspers I. Air pollution and respiratory viral infection // *Inhal. Toxicol.* – 2007. – Vol. 19. – № 14. – P. 1135-1146.
261. Civen M., Leeb J., Hill M. et al. Effects of excess dietary cholesterol on adrenal cholesterol // *J. Steroid. Biochem.* – 1984. – V.20. – № 4. – P. 893-899.
262. Diet, nutrition, and the prevention of chronic diseases. Report of a WHO Study Group meeting held in Geneva from 6-13 March 1989 (WHO Technical Report Series 797). World Health Organization. – 1990. – P. 203.
263. Draper H.A. Nutrition of Eskimos // *Proceedings of a simposium: Anthropology and Heals: Native population of the Arctic and Subarctic*. Dubrovnik, 1986. – V. 10. – P.221-229.
264. Dyerberg J. Coronary heart disease in Greenlandinuit: a paradox // *Arctic Medical Res.* – 1989. – 48/49, april. – V. 48:2. – P. 47-54.
265. Dyerberg J. Linolenate-derived Polyunsaturated Fatty Acids and Prevention of Atherosclerosis// *Nutrition Reviews*. – 1986. – V.44. – P. 125-134.
266. Dyerberg J. Linolenate-derived polyunsaturated fatty acids and prevention of atherosclerosis // *Nutr. Rev.* – 1986. – V. 44 (4). – P. 125-134.
267. Eisenberg D.T., Kuzawa C.W., Hayes M.G. Worldwide allele frequencies of the human apolipoprotein E gene: climate, local adaptations, and evolutionary history // *American journal of physical anthropology*. – 2010. – V. 143(1). – P. 100-111.
268. Evers Susan. Dietary intake and nutritional status of Canadian indians: a review // *Circumpolar Health 90: Proceedings of the 8th International Congress on Circumpolar Health*. Whitekorse, Yukon, May 20-25, 1990. – Canada, 1990. – P. 731-734.
269. Feldman S.A., Ho K.J., Lewis L.A. et al. Dietary  $\omega$ -3 and  $\omega$ -6 fatty acids: biol. eff. and nutr. essent.: *Proc. Nato Adv. Res. Workhop*, Belgirate, 20-23 June, 1988. – New York, London. – 1989. – P. 253-262.
270. Feldman S.A., Ho K.J., Lewis L.A. et al. Lipid and cholesterol metabolism in Alaskan Arctic Eskimos // *Archives of Pathology*. – 1972. – V. 94. – № 1. – P. 42-48.

271. Gerasimova E., Petrova N., Ozerova I. et al. The effect of dietary n-3 polyunsaturated fatty acids on HDL cholesterol in chukol residents vs muscovtes // *Lipids*. – 1991. – V. 26. – № 4. – P. 261-265.
272. Gosling S.N. Associations between elevated atmospheric temperature and human mortality: a critical review of the literature // *Climatic Change*. – 2009. – P. 299-341.
273. Grundy S. M., Vega G. L. Plasma cholesterol responsiveness to saturated fatty acids // *The American Journal of Clinical Nutrition*. – 1988. – № 47. – P. 822–824.
274. Harris W.S., Mozaffarian D., Rimm E., Kris-Etherton P., Rudel L.L., Appel L.J., Engler M.M., Engler M.B., Sacks F. Omega-6 fatty acids and risk for cardiovascular disease: a science advisory from the American Heart Association Nutrition Subcommittee of the Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism; Council on Cardiovascular Nursing; and Council on Epidemiology and Prevention. *Circulation*. – 2009. – V.119. – P. 902-907.
275. Hohorst H. In *Methoden der Enzymatische Analyse* / ed. H. U. Bergmeyer. – 1970. – Vol. 2. – Verlag Chemie GmbH, Weinheim. – Bergstr., Germany. – P. 14-25.
276. Innis S.M., Kuhnlein H.V., Kinloch D. The composition of red cell membrane phospholipid Canadian Inuit consuming a diet hing in marine mammals. // *Lipids*. – 1988. – № 23. – P. 1064-1068.
277. Kinsella J., Lokesh B., Stone R.A. Dietary  $\omega$ -3 polyunsaturated fatty acids fnd amelioration of cardiovascular disease: Possible mechanisms // *Am. J. Clin. Nutr.* – 1990. – V. 52 (1). – P. 1-28.
278. Kozlov A., Nuvano V., Vershubsky G. Changes in Soviet and post-Soviet Indigenous diets in Chukokta // *Etudes/Inuit/Studies*. – 2007. – Vol. 31 (1-2). – P. 103-119.
279. Kraegen E.W., Storlien L.H., Jenkins A.B. Chronic exercise compensates for insulin resistance induced by a high-fat diet in rats // *Amer. J. Physiol.* 1989. – V. 256. – № 2, Pt. 1. – P. 242-249.
280. Kuhnlein H. V. Nutrition of the inuit: a brief overview // *Circumpolar Health 90: Proceedings of the 8th International Congress on Circumpolar Health*. Whitekorse, Yukon, May 20-25, 1990. – Canada, 1990. – P. 728-730.
281. Kuhnlein H.V., Receveur O., Soueida R. and Egeland G. M. Arctic Indigenous Peoples Experience the Nutrition Transition with Changing Dietary Patterns and Obesity // *The Journal of Nutrition*. – 2004. – № 134(6). – P.1447-1453.
282. Lambert M., Ypersele de Slrihou M. Van, De Nayer P. Effects de la diete protidique sur la thyroglobuline sirigue chez le sujet obese : pap. 10 Congr. Fr. endocrinol., Rouen, 26-28 sept., 1991 // *Ann. endocrinol.* – V. 52. – № 3. – P. 299-307.
283. Musaiger A. But all change is good // *World Health*. – 1991. – July-Aug. – P. 20-22.
284. Naughton J.M., O'Dea K., Sinclair A. Animal foods in traditional australian aboriginal diets: polyunsaturated and low in fat // *Lipids*. – 1986. – V. 21. – № 11. – P. 684-690.

285. Nobmann E.D, Mamleeva F.Y., Klachkova E.V. A comparison of the diets of Siberian Chukotka and Alaska Native adults and recommendations for improved nutrition, a survey of selected previous studies // *Arctic. Med. Res.* 1994. – Jul. 53 (3)-123-9.
286. Nutrition for optimal health association, inc // *Noha News.* – 1991. – V. 16. – № 4. – P. 1-6.
287. Parillo M. Le fibre alimentari nella prevenzione e nella terapia // *Aliment. Nutr. Metab.* – 1990. – V.11. – № 3. – P. 141-149.
288. Salomaa V., Ahola I., Aro A. et al. Fatty acid composition of serum cholesterol esters in different degrees of glucose intolerance: a population based study // *Meta-bolism.* – 1990. – V. 39. – № 12. – P. 1285-1291.
289. Scott E.M. Nutrition of Alaskan Eskimos // *Nutrition Reviews.* – 1956. – V.14. – P.1-3.
290. Simopoulos Artemis P. Omega-3 fatty acids in health and disease and in growth and development // *Amer. J. Nutr.* – 1991. – V. 54. – № 3. – P. 438-463.
291. Tkachev Anatoly V., Bojko Jevgeny R., Ramenskaya Ekaterina B. Endocrine status and plasma lipids in inhabitants of the of the northern european part of the USSR // *Arct. Med. Res.* – 1991. – V. 50: Suppl. 6. – P. 148-151.
292. Tove S. Toxicity of saturated fat: Hypothermia, hypothyroidism and sudden death // *Horm., Thermogenesis and Obesity: Proc. 18th Steenbock Symp., Madison, Wis., June 12-16, 1988.* – New York. – 1989. – P. 325-336.
293. Valette G., Vahet A., Sumiela C. et al. Unsaturated fatty acids antagonize the binding of glucocorticoids to rat liver glucocorticoid receptor // *J. Endocrinol.* – 1991. – V. 129, Suppl. – P. 160.
294. Walsh G.P. Dietary change and coronary heart disease // *Med. Hypothesis.* – 1990. – V. 31. – № 2. – P. 135-139.
295. Wein Eleanor E., Freeman Milton M.R. Inuvialuit food use and food preferences in Aklavik, Northwest Territories, Canada // *Arct. Med. Res.* 1992. – V. 51. – № 4. – P. 159-172.
296. Wilber Ch.G., Lewine V. Fat metabolism in Alaskan Eskimos // *Exptl. Med. Surv.* – 1950. - V. 8. - P. 109-118.
297. Wrangham R.W., Jones J.H., Laden G., Pilbeam D., Conkin-Brittan N-L. The Raw and Stolen. Cooking and ecology of human origins // *Cur. Anthrop.* – 1999. – V.40/5. – P. – 567-577.
298. Zamboni M., Armellini F., Zocca I. et al. Restrizione Calorica, distribuzione del grasso addominale e clearance epatica dell'insulina // *Aliment., nutr., metabol.* – 1991. – V. 12. – № 3. – P. 235-239.

#### **Web-сайты**

300. [www.who.int/ru](http://www.who.int/ru) – официальный сайт Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ, англ. World Health Organization, WHO).
301. <http://sakha.gov.ru> – официальный информационный портал Республики Саха (Якутия).
302. <http://mz.sakha.ru> – Министерство здравоохранения Республики Саха (Якутия).

303. <http://14.rospotrebnadzor.ru> – Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Республике Саха (Якутия).
304. <http://sakha.gov.ru> – Министерство охраны природы Республики Саха (Якутия).
305. <http://www.fguz-sakha.ru> – ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Республике Саха (Якутия)».
306. <http://sakha.gks.ru> – Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Республике Саха (Якутия).