

УДК 613.9+614.3(571.122)

## **ОБОСНОВАНИЕ ПРИОРИТЕТНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СОЦИАЛЬНО-ГИГИЕНИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА В ХАНТЫ-МАНСИЙСКОМ АВТОНОМНОМ ОКРУГЕ**

**Сохошко И. А., Новокщенова И. Е., Турчанинов Д. В.**

*ГБОУ ВПО «Омская государственная медицинская академия» Минздрава России, Омск, Россия (644043, г. Омск, ул. Ленина, 12), medecolog@yandex.ru*

Дана количественная оценка, необходимая для ранжирования вклада отдельных факторов среды обитания в формирование здоровья населения Ханты-Мансийского автономного округа – Югры. Расчетные показатели самоочищающей способности природных сред региона оценены как пониженные. Анализ динамики показателя самоочищения позволил выявить особенности годового хода изменений показателя инверсий (максимальные значения отмечены в декабре и с августа по сентябрь). Получена количественная характеристика связи между исследуемыми факторами (среднегодовой концентрацией загрязняющих веществ, относительными величинами социально-гигиенических факторов, показателями обеспеченности медицинскими кадрами, природно-климатическими условиями и др.) и показателями здоровья населения. К числу приоритетных групп факторов отнесены «экологические», «климатические», «социальные», оказывающие влияние на формирование здоровья населения ХМАО, распределение силы их влияния составило 77,8 %, 7,4 %, 5 % соответственно.

Ключевые слова: социально-гигиенический мониторинг, факторы среды обитания, здоровье населения, факторный анализ.

## **JUSTIFICATION OF THE PRIORITY INDICATORS OF SOCIAL AND HEALTH MONITORING IN THE KHANTY-MANSI AUTONOMOUS DISTRICT**

**Sokhoshko I. A., Novokschenova I. E., Turchaninov D. V.**

*Omsk state medical academy, Omsk, Russia (644043, Omsk, Lenin str., 12), medecolog@yandex.ru*

The assays required to rank the contribution of environmental factors in the formation of health of the Khanty-Mansiysk Autonomous Okrug – Ugra. Estimates of the self-purification capacity of natural environments rated as lower. Analysis of indicators of self-purification revealed features of the annual changes in the index stroke reversal (maximum values recorded in December and from August to September). Obtain quantitative characteristics of the relationship between the studied factors (annual average concentration of pollutants, the relative magnitude of socio-hygienic factors Indicators of health-care providers, environmental conditions, etc.) and health outcomes. The priority groups factors include "environmental", "climate", "social", influence the formation of public health Khanty, distribution of power of their influence was 77.8 %, 7.4 % and 5 % respectively.

Key words: environment and health monitoring, environmental factors, Health, factor analysis.

### **Введение**

Ханты-Мансийский автономный округ – Югра (ХМАО) является одной из ведущих сырьевых баз Российской Федерации. Высокие темпы промышленного освоения привели к формированию большого количества городских агломераций, изменивших природный ландшафт и обостривших санитарную ситуацию на территории округа.

Существующие данные недостаточно раскрывают закономерности формирования среды обитания, состояния здоровья населения и связей между ними в условиях Крайнего Севера и территорий, приравненных к ним, хотя сложившаяся санитарно-эпидемиологическая ситуация в пределах округа диктует необходимость научного

обоснования новых технологий ее решения при проведении социально-гигиенического мониторинга (СГМ).

С целью повышения эффективности управленческих решений по охране здоровья населения и окружающей среды, рационального распределения финансовых средств и материальных ресурсов возникает необходимость в формировании перечня, включающего минимальные, но достаточные для сравнительной характеристики наборы показателей качества окружающей среды региона. В современных условиях насчитывается не один десяток компонентов среды, пагубно влияющих на здоровье человека [2, 4]. В таком случае невозможно обойтись без учета приоритетности воздействия факторов. В то же время мониторинг качества среды обитания на региональном уровне, с полным охватом всех селитебных территорий и с учетом всех значимых антропогенных факторов, относится к высоко дорогостоящим мероприятиям и не может быть осуществим в полном объеме [3]. В связи с этим возникает необходимость выбора минимально достаточных показателей, при мониторинге которых могут быть сделаны корректные выводы, установлены наиболее информативные критерии и приняты управленческие решения по факторам риска с учетом специфики изучаемой территории [1, 5].

**Цель исследования:** обоснование перечня показателей, характеризующих состояние среды обитания и здоровье населения в системе социально-гигиенического мониторинга как основы профилактических мероприятий на территории Ханты-Мансийского автономного округа.

**Материалы и методы исследования.** Исследование проводилось на территории Ханты-Мансийского автономного округа – Югры в период с 2001 по 2010 г.

Основные этапы работы:

- гигиеническая оценка природно-климатических условий ХМАО и их влияния на здоровье населения;
- гигиеническая оценка уровня антропогенной нагрузки на территории округа; определение приоритетных факторов в формировании здоровья населения;
- разработка научно обоснованных показателей, нормирующих состояние среды обитания и здоровья населения в системе социально-гигиенического мониторинга для Ханты-Мансийского автономного округа и их использование в подготовке профилактических программ.

В работе использована информационно-аналитическая база центров государственного санитарно-эпидемиологического надзора в ХМАО-Югре, Ханты-Мансийского центра гидрометеорологии и мониторинга окружающей среды, информационные материалы департамента здравоохранения ХМАО-Югры, НПЦ «Мониторинг», материалы выборочных

исследований, проведенных на территории округа проектными, научно-исследовательскими, учебными институтами технического и медицинского профиля.

Оценка инженерно-геологических, орографических, почвенно-растительных условий проведена по развернутой системе качественных и количественных показателей, которые применяются для решения вопросов размещения народнохозяйственных объектов.

Гигиеническая оценка климата осуществлялась путем выкопировки первичных данных метеорологических параметров метеостанций округа за 2001–2009 гг. (9854 первичных карточек).

Диагностика состояния окружающей среды проводилась с помощью лабораторных методов исследования химического состава атмосферного воздуха, воды, почвы, продуктов питания в аккредитованных лабораториях городов ХМАО по общепринятым методикам, соответствующим ГОСТ.

Оценка загрязнения атмосферного воздуха осуществлялась по данным государственной статистической отчетности 2-ТП, проектов предельно-допустимых выбросов.

Для оценки качества воды была проведена выкопировка данных о результатах исследования проб из водопроводной сети, поверхностных и подземных источников. Качество питьевой воды оценивалось по 32 показателям (3290 проб).

Качество пищевых продуктов оценивалось по данным лабораторного контроля 13 веществ на соответствие СанПиН 2.3.2.1078-01 «Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов» (2535 исследований).

Комплексная антропогенная нагрузка на население селитебных территорий оценивалась с использованием комплексных показателей (К, ИЗА, ИЗВ, Zсум и др.), расчет которых проводился по общепринятым методикам.

Определение приоритетных факторов в формировании здоровья населения, их ранжирование осуществлялись при помощи факторного анализа.

Статистическая обработка информации проводилась с использованием пакетов прикладных программ Biostatistics, Microsoft Excel, STATISTICA 6.0.

### **Результаты исследования и их обсуждение**

Для ранжирования вклада отдельных факторов среды обитания в формирование здоровья населения им дана количественная оценка, включающая регрессионный, корреляционный, дисперсионный анализ. Получена количественная характеристика связи между исследуемыми факторами (среднегодовой концентрацией загрязняющих веществ, относительными величинами социально-гигиенических факторов, показателями обеспеченности медицинскими кадрами, природно-климатические условия и др.) и

показателями здоровья населения. Определено влияние каждого фактора на медико-демографические показатели, элиминирование доли отдельного фактора из общего эффекта.

Формирование перечня факторов для оценки осуществлялось в несколько этапов:

первый – анализ литературных данных и составление перечня факторов, вклад которых в формировании здоровья населения, проживающего на территории приравненной к территории крайнего Севера и на территории ХМАО отдельно, был отмечен рядом исследователей;

второй – изучение мнения населения округа о факторах, влияющих на их здоровье, где каждому фактору выставляется балльная (экспертная) оценка в соответствии с их значимостью, наиболее значимый показатель получал наибольший балл;

третий – с использованием регрессионного, корреляционного, дисперсионного анализа элиминированы факторы с установленной связью выше средней.

На заключительном этапе, формировании корреляционной матрицы, участвовало 16 факторов.

1. Общая площадь помещений, приходящаяся на одного жителя (на конец года; квадратных метров).

2. Удельный вес площади жилищного фонда, оборудованной на конец года, процент, Ханты-Мансийский автономный округ, значение показателя за год.

3. Удельный вес населения, получавшего питьевую воду нормативного качества, в %.

4. Число собственных автомобилей на 1000 человек населения (на конец года; штук).

5. Густота автомобильных дорог общего пользования с твердым покрытием (на конец года; километров дорог на 1000 квадратных километров территории).

6. Обеспеченность больничными койками на 10000 населения (на конец года), единица, Ханты-Мансийский автономный округ, значение показателя за год.

7. Обеспеченность амбулаторно-поликлиническими учреждениями на 10000 населения (на конец года), посещений в смену, значение показателя за год.

8. Обеспеченность населения врачами на 10000 населения (на конец года), всего, человек, Ханты-Мансийский автономный округ, значение показателя за год.

9. Обеспеченность средним медицинским персоналом на 10000 населения (на конец года), всего, человек, значение показателя за год, Ханты-Мансийский автономный округ.

10. Сброс загрязненных сточных вод в поверхностные водные объекты (миллионов кубических метров).

11. Удельный вес источников централизованного водоснабжения не отвечающих санитарным нормам.

12. Удельный вес нестандартных проб атмосферного воздуха в %.

13. Удельный вес нестандартных проб почвы, % (по санитарно-химическим показателям).

14. Удельный вес нестандартных проб продуктов питания, % (по химическим показателям).

15. Забракованное сырье и пищевые продукты, %.

16. Среднегодовая температура воздуха, С<sup>0</sup>.

В результате корреляционного анализа установлен ряд значимых связей с показателями здоровья населения: «удельный вес населения, получавшего питьевую воду нормативного качества» ( $r=0,83$ ), «сброс загрязненных сточных вод в поверхностные водные объекты» ( $r=0,82$ ) соответственно, «среднегодовая температура воздуха, С<sup>0</sup>» ( $r=0,94$ ), «забракованное сырье и пищевые продукты» ( $r=0,85$ ), «удельный вес источников централизованного водоснабжения, не отвечающих санитарным нормам» ( $r=0,89$ ).

Наибольший вклад в общую вариацию внесли факторы 1, 2 и 3. Фактор 1 в большей степени определили два гигиенических показателя – «удельный вес населения, получавшего питьевую воду нормативного качества» и «сброс загрязненных сточных вод в поверхностные водные объекты». Этот фактор интерпретируется следующим образом: с увеличением сбросов загрязненных сточных вод обеспеченность населения водой нормативного качества снижается, что негативно сказывается на здоровье населения. Сложившаяся ситуация может быть объяснена пониженными способностями природной среды региона к самоочищению. Таким образом, фактор 1 можно назвать – «экологический». Фактор 2 – «климатический», его определила переменная «среднегодовая температура воздуха, С<sup>0</sup>». Фактор 3 в наибольшей степени определили две переменные – «забракованное сырье и пищевые продукты», «удельный вес источников централизованного водоснабжения, не отвечающих санитарным нормам». Этот фактор можно назвать «социальным» фактором.

В соответствии с ранжированием, наиболее значимым фактором является «экологический», его доля по силе влияния составила 77,8 %. Второе место занимает «климатический» фактор – 7,4 %; третье место – «социальный» – 5 %. Остальные факторы были малозначимыми.

При организации государственных систем мониторинга из факторов среды первоочередное внимание уделяется мониторингу атмосферного воздуха. Заслуживает внимания тот факт, что полученные нами результаты говорят о первостепенной значимости водного фактора и качества продуктов питания в формировании общей смертности населения округа.

Ориентация лишь на валовой выброс веществ, поступающих в окружающую среду, без учета их токсикологических характеристик, приводит к тому, что при организации

мониторинга не включаются вещества, имеющие меньший выброс, но представляющие большую опасность для здоровья.

При обосновании перечня приоритетных веществ: для атмосферы, питьевой воды, продуктов питания и почвы, были выбраны особо опасные элементы, способные к межсредовому переходу и аккумуляции, обладающие канцерогенными свойствами.

Влияние факторов окружающей среды на накопление тех или иных микроэлементов подтверждается наличием корреляционных связей между содержанием элементов в объектах окружающей среды и биосредах населения. При этом источники поступления элементов в организм человека могут быть и природного, и антропогенного происхождения.

Таким образом, по результатам комплексной оценки в обязательном минимальном перечне должны быть представлены показатели и факторы среды, контролируемые на территориях (таблица).

Таблица

Обязательный минимальный перечень для контроля в окружающей среде

Группа показателей	Показатели		
Климат*	среднемесячная температура воздуха, °С; средняя скорость ветра за месяц наблюдений, м/с; по градациям скорости ветра в течение месяца наблюдений: от 0–1, более 3 м/с, более 4 м/с; суммарная продолжительность солнечного сияния в течение месяца наблюдений, час; удельный вес дискомфортных сочетаний погод		
Атмосферный воздух*	взвешенные вещества, диоксид азота, диоксид серы, фенол, формальдегид, кадмий, хром, свинец, железо, никель, марганец, бенз(а)пирен		
Вода питьевая*	запах, привкус, мутность, цветность, общая жесткость, общая минерализация, сульфаты, хлориды, нефтепродукты, железо, марганец, медь, мышьяк, бензол, нитраты, азот аммиака, ртуть, свинец, хром, никель, селен, фториды, цинк		
Продукты питания*	1.Мясопродукты:	ртуть, кадмий, свинец, мышьяк	нитраты.
	2.Молочные продукты:		нитраты.
	3.Зерно:		микотоксины, афлотоксин.
	4.Кондитерские изделия:		
	5.Плоды-овощи:		нитраты.
	6.Маслопродукты:		нитраты.
	7.Напитки:		нитраты, железо.
Почва*	кадмий, свинец, мышьяк, никель, медь, цинк, кобальт, хром, ртуть, нефтепродукты		
Анкетирование населения по вопросам значимости факторов среды в формировании здоровья			

\* – Конкретные точки приложения мониторинга, периодичность и количественная составляющая определяются по согласованию соучастников мониторинга, в рамках межведомственного сотрудничества с ТУ Роспотребнадзор в ХМАО-Югре.

Специфические особенности формирования здоровья населения округа необходимо учесть при определении стратегических направлений профилактики и организации медицинского обслуживания.

## **Выводы**

1. ХМАО-Югра является относительно благополучным регионом и обладает необходимыми характеристиками, способствующими развитию промышленного и жилищного строительства. Вместе с тем установлены низкие количественные показатели самоочищающей способности атмосферного воздуха, открытых водоемов и почвы, способствующие накоплению вредных веществ в окружающей среде.

2. Степень медико-экологического благополучия в целом по округу оценивается как «сильная степень загрязнения». Приоритетными загрязнителями для атмосферного воздуха являются: диоксид азота, диоксид серы, взвешенные вещества, фенол, формальдегид; питьевой воды: Fe, Cu, Zn, Mn, нитраты, хлориды, не соответствуют гигиеническим требованиям показатели цветности, общей минерализации, окисляемости; для почвы – нефтепродукты, Hg, Cu. Вышеперечисленные показатели должны войти в обязательный перечень контролируемых веществ в системе социально-гигиенического мониторинга на территории округа.

3. По результатам факторного анализа и анкетного опроса установлены приоритетные группы факторов, оказывающих влияние на формирование здоровья населения ХМАО. В соответствии с ранжированием, наиболее значимым фактором является «экологический», его доля по силе влияния составила – 77,8 %; второе место занимает «климатический» фактор – 7,4 %; третье место – «социальный» – 5 %. Выявленные закономерности формирования нарушений здоровья под воздействием факторов различной природы, с позиции приоритетности создают информационно-аналитическую базу для руководства в системе здравоохранения, дающую возможность лучшего понимания гигиенических, медицинских проблем сохранения и укрепления здоровья на территории округа.

## **Список литературы**

1. Боев В. М. Методология комплексной оценки антропогенных и социальных факторов в формировании риска для здоровья населения / В. М.Боев // Гигиена и санитария. – 2009. – № 4. – С. 4-9.
2. Ревич Б. А. Место факторов окружающей среды среди внешних факторов смерти населения России / Б. А. Ревич // Гигиена и санитария. – 2007. – № 1. – С. 25-31.
3. Совершенствование информационной подсистемы социально-гигиенического

мониторинга на региональном уровне / Д. В. Турчанинов, В. В. Далматов, Е. А. Вильмс, М. С. Турчанинова // Вестник Российской Военно-медицинской академии. – 2008. – №2 (22) (прил. Ч.1). – С. 69-70.

4. Сохошко И. А. Комплексное исследование общественного здоровья и среды обитания на региональном уровне / И. А. Сохошко, В. А. Ширинский, В. В. Далматов // Омский научный вестник. – 2006. – № 3. – С.216 – 219.

5. Ширинский В. А. О совершенствовании гигиенической диагностики среды обитания населения / В. А. Ширинский, И. А. Сохошко, М. С. Турчанинова // Омский научный вестник. – 2006. – №3, Ч. III. – С.165 – 168.

**Рецензенты:**

Голева Ольга Петровна, доктор медицинских наук, профессор, заведующая кафедрой общественного здоровья и здравоохранения Омской государственной медицинской академии, г. Омск.

Салдан Игорь Петрович, доктор медицинских наук, руководитель Управления Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Алтайскому краю, г. Барнаул.