

# ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СОЦИАЛЬНО-ГИГИЕНИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА

*М.А. КРЕЙМЕР*

ФГУН «Новосибирский НИИ гигиены» Роспотребнадзора, г. Новосибирск

Для изучения экономико-математических аспектов СГМ были созданы две базы данных по статистическим отчетам 2002 г. Перечень показателей включал признаки, предусмотренные приказом Роспотребнадзора от 26.04.2005 № 385 о «Порядке ведения социально-гигиенического мониторинга». На региональном уровне база данных включает 1214 показателей, которые описывают 89 субъектов Федерации. Перечень показателей включает: 18 социологических и 224 экономических показателей, 288 показателей, характеризующих доходную и расходную часть бюджетов субъектов Федерации, 8 показателей представляют среднюю оценку климата по субъектам, 69 экологических показателей, 36 санитарно-гигиенических показателей в соответствии со статистической формой отчетности № 18 и 113 показателей радиационно-гигиенической паспортизации в субъектах Российской Федерации, 18 показателей, принятых на 2-ом этапе СГМ, статистику чрезвычайных ситуаций, регистрируемую 15 показателями, 97 демографических показателей, 292 показателя заболеваемости по обращаемости детского и взрослого населения (в абсолютных и относительных величинах), 16 показателей характеризуют обеспеченность субъектов лечебно-профилактическими учреждениями и финансированием, в том числе за счет ОМС.

На муниципальном уровне база данных включает 491 показатель, которые описывают 856 поселений Российской Федерации. Перечень показателей включает: 28 показателей, характеризующих климат поселений, 49 экологических показателей, характеризующих выбросы вредных веществ в атмосферный воздух, 342 гигиенических показателя, 18 показателей, принятых на 2-ом этапе СГМ, и 25 демографических показателей. Математико-статистический анализ с учетом построения экономических рекомендаций позволил получить следующие выводы.

1. Анализ частоты встречаемости отдельных нозологических форм, агрегированных на уровне Российской Федерации выявил следующие особенности. Из 138 показателей заболеваемости по обращаемости детского и взрослого населения преимущественно встречаются нозологические формы с частотой риска 1 – 5 случаев на 1000 человек и 1- 5 случаев на 10000 человек. При этом среди взрослого населения чаще встречаются низкие риски, а среди детей высокие. Однако, статистически значимыми оценками рисков (6 – 9 случаев на 100 человек и 1 – 5 случаев на 10 человек) являются 16 нозологических форм, всего 5,5 %. Показатели доли проб, превышающих санитарно-гигиенические нормативы, также свидетельствуют о потенциальном риске и эффективности санитарно-эпидемиологического надзора. Наиболее высокий риск от содержания в объектах переносчиков инфекций и вирусных заболеваний. Производственный риск составляет 1 – 5 нестандартных проб на 100 измерений. Риск от негативного влияния факторов окружающей среды несколько ниже.

Относительно благоприятна санитарно-гигиеническая обстановка атмосферного воздуха, продуктов питания, продовольственного сырья и товаров бытовой химии. Риск здоровью от этих факторов составляет 1 – 5 нестандартных проб на 100 измерений.

Расчет показателей заболеваемости по обращаемости точнее, чем одна значимая цифра, лишен математического содержания, так как все последующие слева направо цифры являются остатками от деления. Статистическая ошибка таких показателей равна разности 1 – (число заболевших / число наблюдаемых). С использованием поправки Фишера в математико-статистическом анализе могут применяться только

показатели заболеваемости 1 случай на 100 человек и более. Показатели 1 случай на 1000 человек и менее могут использоваться только для иллюстрации редких событий.

2. Статистическая характеристика показателей среды обитания и нарушения состояния здоровья населения, агрегированных на уровне субъектов Российской Федерации показала, что они не соответствуют нормальному закону распределения, редко встречаются в парных причинно-следственных закономерностях.

Для 3/4 показателей средняя арифметическая совпадает с величиной медианы, в то же время у более половины из них имеется множество мод. Это свидетельствует о множественной природе образования единичных измерений (вариант). Одной из причин является то, что большинство гигиенических и медицинских показателей относятся к шкале отношений.

Одна мода встречается у распространенных радионуклидов  $^{90}\text{Sr}$ ,  $^{131}\text{I}$ ,  $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{210}\text{Po}$ ,  $^{222}\text{Rn}$  и комплексного показателя – средняя эффективная доза. Множество мод встречается у редких радионуклидов  $^{226}\text{Ra}$ ,  $^{238}\text{U}$ ,  $^{239}\text{Pu}$ , бета-активности, а также у показателя коллективной дозы. Низкая частота встречаемости в причинно-следственных закономерностях характерна для показателей заболеваемости по обращаемости, вычисленных в расчете на 100000 человек. Наоборот, высокая частота встречаемости характерна для абсолютных значений показателей заболеваемости по обращаемости.

Такие же закономерности характерны и для социально-гигиенических показателей, агрегированных на уровне поселений. Соотношение средней арифметической и медианы свидетельствует о нормальности распределения изучаемого признака. Для 2/3 статистических показателей, характеризующих среду обитания и нарушение состояния здоровья населения в поселениях, средняя арифметическая и медиана находятся в одной доверительной вероятности. Только 1/4 часть рассматриваемых показателей имеет одну моду. Половина показателей среды обитания и нарушения состояния здоровья имеют множество мод, что свидетельствует о неоднородной их природе и множественной причине образования. Множество мод при статистическом описании показателей чаще всего встречается для признаков, соответствующих шкале отношений.

Множество мод для показателей, выраженных в шкале отношений, обуславливает низкую встречаемость при установлении причинно-следственных закономерностей. Максимальная встречаемость характерна для значений по интервальной шкале.

Описание качества среды обитания человека в виде доли проб, не соответствующих санитарно-гигиеническим нормативам, и нарушения здоровья в виде доли лиц, заболевших от множественной причины, образуют причинно-следственную область на основе шкалы отношений, которая свидетельствует, скорее всего, не об этиологических индивидуальных закономерностях, а о популяционной чувствительности. Для решения этиологических задач гигиены, согласно полученным выводам, необходимо причинно-следственные закономерности строить на интервальных шкалах.

3. При статистической оценке влияния химических факторов на частоту заболеваемости населения в субъектах РФ получено 2559 моделей причинно-следственных закономерностей, из которых 1530 – для взрослого населения и 1039 – для детского населения. При статистической оценке влияния радиационных факторов на частоту заболеваемости населения в субъектах РФ получено 6578 моделей причинно-следственных закономерностей: 3682 – для взрослого населения и 2695 – для детского населения. Изученные причинно-следственные модели между показателями, характеризующими среду обитания и нарушение состояния здоровья населения, позволяют построить следующие этиологические закономерности.

Для показателей, агрегированных на уровне субъектов РФ, больше всего причинно-следственных закономерностей получено для показателей, характеризующих гигиенические качества атмосферного воздуха и воды водоемов. Меньшую роль в установлении этих закономерностей играют гигиенические показатели качества продуктов питания и условий труда. Низкой информативностью характеризуются гигиенические показатели качества почвы, бытовых условий проживания и приобретаемых промышленных товаров. При этом прямо пропорциональная зависимость характерна для гигиенических оценок качества атмосферного воздуха (29,8 % от общего числа корреляций), воды водоемов и питьевой (15,8 %), продуктов питания (13,6 %) и почвы (6,7 %). Обратной пропорциональной зависимостью характерна для гигиенических оценок условий труда (10,9 %), бытовых условий (4,6 %) и промышленных товаров (0,43 %).

Больше всего причинно-следственных закономерностей получено между различными оценками среды обитания человека и абсолютными показателями заболеваемости по обращаемости: 48 % от общего числа для взрослого населения и 30 % для детского населения.

На уровне поселений преимущественно 4/5 причинно-следственных моделей получено для абсолютных показателей заболеваемости по обращаемости, как для взрослых, так и для детей. Прямой пропорциональной зависимостью в 70% случаях встречается для абсолютных значений показателя заболеваемости.

Между отдельными изотопами и показателями заболеваемости по обращаемости на уровне субъектов установлена преимущественно обратная причинно-следственная закономерность (70 %). Она обусловлена содержанием в окружающей среде  $^{90}\text{Sr}$ ,  $^{137}\text{Cs}$  и бета - активности. В то же время  $^{226}\text{Ra}$ ,  $^{238}\text{U}$  и альфа - активность обуславливают прямо пропорциональную зависимость.

Максимальное количество причинно-следственных связей установлено для  $^{137}\text{Cs}$  (414 корреляций),  $^{90}\text{Sr}$  (200), альфа и бета - активность (66 – 62), а минимальное -  $^{238}\text{U}$  (48),  $^{239}\text{Pu}$  (43),  $^{222}\text{Rn}$  (40),  $^{226}\text{Ra}$  (17),  $^{131}\text{I}$  (16). Большое количество моделей получается в результате того, что радионуклиды контролируются в различных средах, а заболеваемость представлена в абсолютных и относительных величинах, отдельно для детей и взрослых.

Для выбора этиологически значимых причинно-следственных закономерностей между регистрируемым в течение одного года физико-химическим составом объектов окружающей среды и долей населения, которая наиболее чувствительна к этому составу, необходимо разработать популяционно - этиологические критерии, основанные на: 1) клинической природе заболеваний, 2) случайности заболевания, 3) сохранении устойчивости популяции и 4) математико-статистическом алгоритме изучения редких событий.

4. Отдельный анализ причинно-следственных закономерностей между показателями, принятыми во 2-м этапе СГМ, агрегированными на уровне субъектов и поселений Российской Федерации, выявил следующие общие методические подходы и эффективность локального мониторинга. Всего было получено 246 причинно-следственных закономерностей на уровне субъектов РФ и 105 на уровне поселений.

Доля детей с массой тела от 1000 до 2500 г от общего числа родившихся. На уровне поселений РФ получено в 1,3 раза больше корреляций, чем на уровне субъектов. Прямой пропорциональной зависимости между загрязнением атмосферного воздуха и увеличением данной патологии новорожденных, статистически значимы, но не позволяют раскрыть этиологический механизм. При этом установлены обратные пропорциональные зависимости на уровне поселений для ряда других ингредиентов, не отличающихся по физико-химическим свойствам от выше рассмотренных.

Для данной патологии новорожденных по показателям, агрегированным на уровне субъектов РФ, прямо пропорциональная зависимость обусловлена

радиационным фактором, особенно загрязнением окружающей среды  $^{90}\text{Sr}$ ,  $^{131}\text{I}$  и наличием природных радионуклидов в строительных материалах. Некоторую роль в увеличении детей с низкой массой тела при рождении играют условия труда.

В 2002 г. в РФ зарегистрировано 216552 заболеваний врожденными аномалиями (пороками развития), деформациями и хромосомными нарушениями у детей, что составляет  $133,4 \pm 127$  на 100 тысяч детей. Риск составляет 1 – 5 случаев на 1000 детей и является статистически редким событием. На уровне субъектов РФ получено в 3 раза больше корреляций, чем на уровне поселений. Детерминантами на региональном уровне являются социально-экономические условия жизни и радиационный фактор. На уровне поселений равное количество прямо и обратно пропорциональных зависимостей свидетельствует о сложных этиологических закономерностях и случайности параметров в изучении данного заболевания.

В РФ зарегистрировано 26608 заболеваний бронхитом хроническим и неуточненным, эмфиземой у детей, что составляет  $84,8 \pm 80,0$  на 100 тысяч детей. Риск составляет 6-9 случаев на 10000 детей и является статистически редким событием. На уровне субъектов получено в 4,4 раза больше корреляций, чем на уровне поселений. Однако равное количество прямо и обратно пропорциональных закономерностей, как на уровне субъектов РФ, так и поселений, затрудняет построение этиологической модели. Такими факторами с обеих сторон выступают гигиенические условия обитания человека, радиоактивность объектов окружающей среды.

Заболеваемость бронхитом хроническим и неуточненным, эмфиземой среди взрослых составила 208586 случаев или  $186,3 \pm 179$  на 100 тысяч человек. Риск составляет 1-5 случаев на 1000 человек взрослого населения и является статистически редким событием. Несмотря на то, что на уровне субъектов РФ в 3 раза больше корреляций, чем на уровне поселений, они представлены равным количеством прямо и обратно пропорциональных зависимостей. В то же время на уровне поселений все причинно-следственные закономерности обратно пропорциональны. Можно предположить, что регистрируемая в СГМ заболеваемость бронхитом взрослого населения, включающая все локальные формы, имеет широкий спектр проявлений, а агрегируемый показатель «собирает» различные этиологические аспекты.

Множественная природа бронхита среди детей и взрослых может изучаться на всех уровнях управления обществом, но для этого должно быть проведено районирование территории России по природным, инфекционным, социально-экономическим и гигиеническим «очагам» возникновения данного заболевания.

Заболеваемость пневмонией детей. В 2002 г. в РФ зарегистрировано 212054 случаев пневмонии или  $675,5 \pm 662$  на 100 тысяч детей. Риск составляет 6-9 случаев на 1000 детей и является статистически редким событием. На уровне субъектов РФ получено в 1,3 раза больше корреляций, чем на уровне поселений, причем практически равное количество прямо и обратно пропорциональных зависимостей. Прямо пропорциональная зависимость обусловлена радиационными факторами, а обратно пропорциональная - выбросом вредных веществ в атмосферу и качеством воды водоемов 2 категории по санитарно-химическим показателям.

На уровне поселений преимущественно обратно пропорциональная зависимость за счет показателей, характеризующих валовой выброс вредных веществ в атмосферу и санитарно-гигиеническую характеристику среды обитания человека.

К числу этиологически значимых корреляций следует отнести: с увеличением площади поселения снижается значение показателя заболеваемости пневмонией среди детей в расчете на 100000 детей. При увеличении максимальных разовых концентраций формальдегида в воздухе поселений ( $\text{мг}/\text{м}^3$  и долях ПДК) и повторяемости приподнятых инверсий температуры (%) растет показатель заболеваемости детей пневмонией по данным обрабатываемости.

Заболееваемость пневмонией взрослых. Зарегистрировано 437113 заболеваний, что составляет  $390,5 \pm 380$  на 100 тысяч человек. Риск составляет 1-5 случаев на 1000 человек взрослого населения и является статистически редким событием. Заболееваемость пневмонией среди взрослых встречается в 2 раза чаще, чем среди детей, хотя величина риска выше среди детей.

На уровне субъектов и поселений РФ получено равное число корреляций. При этом на уровне субъектов встречаются обратно пропорциональные зависимости за счет радиационных факторов, а на уровне поселений прямо пропорциональные зависимости за счет выбросов вредных веществ и максимальных уровней содержания ингредиентов в атмосфере.

К числу этиологически значимых корреляций следует отнести: с увеличением площади поселения и стоимости минимальной продуктовой корзины уменьшается значение показателя заболееваемости пневмонией среди взрослого населения в расчете на 100000 человек.

Астма, астматический статус. В 2002 г. в РФ зарегистрировано 53630 случаев заболеваний астмой среди взрослых ( $47,9 \pm 44,3$  на 100 тысяч) и 52248 случаев среди детей ( $166,4 \pm 160$  на 100 тысяч). Риск составляет соответственно 1-5 случаев на 10000 взрослых и 1-5 случаев на 1000 детей. В обоих случаях это статистически редкое событие. Несмотря на то, что абсолютное число заболеваний равно, риск среди детей в 10 раз выше.

На уровне субъектов РФ получено в 1,3 раза больше корреляций, чем на уровне поселений. Преимущественно прямо пропорциональная зависимость на уровне субъектов обусловлена действием радиационного фактора. На уровне поселений модель имеет следующие закономерности: прямо пропорциональная зависимость от климатических особенностей и выбросов вредных веществ в атмосферу и обратно пропорциональная зависимость от содержания ингредиентов в атмосферном воздухе.

Этиологически значимыми можно принять следующие статистические закономерности: при увеличении средней концентрации оксида углерода в воздухе, максимального уровня загрязнения атмосферы диоксидом азота при повторяемости застоев воздуха и туманов по многолетним данным, растет число регистрируемых случаев заболевания астмой среди населения в расчете на 100 тысяч.

Заболееваемость злокачественными новообразованиями детей. В 2002 году зарегистрировано 81478 новообразований среди 25628856 человек моложе трудоспособного возраста. По данным Минздравсоцразвития России этот показатель равен  $260 \pm 251$  на 100 тысяч. Риск составляет 1-5 случаев на 1000 детей. На уровне субъектов РФ в 2 раза больше показателей, преимущественно обуславливающих прямо пропорциональную зависимость, чем на уровне поселений, где имеет место равное количество прямо и обратно пропорциональных зависимостей. Здесь возможно следующее объяснение. Риск злокачественных новообразований среди детей в РФ относится к редким событиям 1-5 случая на 1000. Прямо пропорциональная зависимость обусловлена радиационным фактором, показатели которого «выровнены» за счет агрегирования на уровне субъектов РФ. Увеличение онкологической заболееваемости «диктует» рост расходов на здравоохранение, в том числе через систему ОМС.

На уровне поселений полиэтиологическая основа новообразований среди детей приводит к получению моделей, которые отражают закономерности между частотой заболееваемости и показателями загрязнения окружающей среды, имеющие нелинейный характер. Наличие «нелогичных» прямых и обратных статистических связей свидетельствует о том, что реальные этиологические процессы отличаются только лишь с точки зрения времени и места их измерения. При ведении СГМ измеряется и описывается неопределенный во времени некоторый участок патологического процесса.

Заболееваемость злокачественными новообразованиями взрослых, как и общая смертность населения, относится к наиболее детерминированным признакам. Получено 33 корреляции на уровне субъектов и 7 на уровне поселений. В 2002 г. в РФ зарегистрировано 1213359 новообразований, что составляет  $1083,9 \pm 1067$  на 100 тысяч человек. Риск составляет 1-5 случаев на 100 взрослых и является статистически значимой величиной. Увеличение злокачественных новообразований, по данным 2-го этапа СГМ на уровне субъектов РФ, этиологически обусловлено сбросом сточных вод и загрязнением водоемов 2 категории, загрязнением различных сред  $^{222}\text{Rn}$ ,  $^{137}\text{Cs}$  и бета – активностью; использованием источников ионизирующих излучений в медицинских процедурах. На уровне поселений к этиологическим факторам в увеличении данного заболевания можно отнести выброс в атмосферу оксида углерода и диоксида азота и образование приподнятой инверсии температуры, обуславливающей загрязнение среды обитания человека.

Злокачественные новообразования среди обеих возрастных групп наиболее детерминированы факторами окружающей среды, однако специфическая патология данного процесса и методы ее регистрации обуславливают множественную прямую и обратную причинно-следственную закономерность, что затрудняет обоснование управленческих решений профилактики онкологической заболеваемости.

Младенческая смертность, На уровне субъектов РФ получено в 2,2 раза больше корреляций, чем на уровне поселений. Для данного демографического показателя на обоих уровнях характерны прямо и обратно пропорциональные зависимости от радиационных и химических факторов, представленных в виде комплексных оценок радиационной нагрузки на здоровье и кратности превышения санитарно-гигиенических нормативов. Для таких моделей скорее всего можно говорить об опосредованном характере действия негативных факторов и наличии общих тенденций между качеством среды обитания человека и демографическими процессами в обществе.

Общая смертность населения. На уровне субъектов РФ получено в 4 раза больше корреляций, чем на уровне поселений. Таким образом, данный демографический показатель отражает социально – экономические процессы в субъектах. На уровне поселений в качестве этиологически значимых можно выделить природно-климатические особенности.

Для выявления роли отдельных показателей заболеваемости был принят уровень 5 и более корреляций. Такой уровень принят в статистике при анализе качественных признаков по критерию «хи - квадрат», (К. Пирсона). Наиболее значимыми причинно-следственными закономерностями между качеством атмосферного воздуха в поселениях и заболеваемостью являются следующие нозологические формы: прямо пропорциональная зависимость - доля детей с массой тела от 1000 до 2500 г, заболеваемость пневмонией, младенческая смертность, астма, астматический статус, общая смертность населения; обратно пропорциональная зависимость - заболеваемость пневмонией детей.

Таким образом экологические, природно – климатические и социально-экономические факторы играют этиологическую роль в оценке влияния на здоровье населения по показателям, агрегированным на уровне субъектов Российской Федерации.

Химические, физические и биологические факторы, контролируемые в соответствии с санитарно-эпидемиологическими требованиями, играют этиологическую роль в оценке влияния на здоровье человека по показателям, агрегированным на уровне поселений.

В обоих случаях, необходимо использовать абсолютные значения установленных заболеваний, что свидетельствует о выраженности влияния негативного фактора и наличии населения, «чувствительного» к его продолжительному действию с различной интенсивностью. Нормированный показатель заболеваемости по

обращаемости отражает два процесса: изменение числа зарегистрированных заболевших и изменение численности обслуживаемого населения. Эта величина кратности с точки зрения заболевания может быть обусловлена негативными факторами загрязнения окружающей среды, а с точки зрения численности населения – социально - экономическими процессами в обществе. Поэтому в корреляционной модели мы получаем оценку между уровнями загрязнения окружающей среды ниже санитарно-гигиенических нормативов и статистически не значимыми редкими случаями заболеваний.

5. Между показателями, характеризующими уровни выбросов вредных веществ, загрязнение среды обитания человека и ее качество по санитарно-гигиеническим нормативам, установлены причинно-следственные закономерности. Преимущественно они имеют прямо пропорциональную зависимость. Исключение составляют показатели контроля качества воды после инженерной водоподготовки. Такие закономерности объясняются тем, что исходные показатели агрегированы на уровне субъектов Федерации, т.е. представляют средние из 89 первичных данных.

6. В работе изучена метеозависимость ингредиентов, выбрасываемых в атмосферный воздух. Эти оценки важны при выборе информативных санитарно-гигиенических показателей с учетом их зависимости от повторяемости и выраженности природно-климатических условий.

Увеличение скорости ветра приводит к уменьшению, а туманов, осадков и застоев воздуха к увеличению взвешенных веществ в атмосферном воздухе. Увеличение средней скорости ветра приводит к снижению содержания хрома, никеля и цинка в воздухе. Увеличение повторяемости застоев воздуха, приземных инверсий температуры приводит к увеличению содержания кадмия. Интересной статистической закономерностью является то, что с увеличением числа дней в году с осадками растет содержание в атмосферном воздухе меди и марганца.

С увеличением средней скорости ветра уменьшается максимальная разовая концентрация диоксида серы, сажи, фенола и формальдегида в атмосферном воздухе. К росту концентрации фенола в воздухе приводит увеличение повторяемости ветров со скоростью 0 – 1 м/с и числа дней в году с осадками. С увеличением повторяемости туманов по многолетним данным растет максимальная разовая концентрация диоксида серы.

Диоксид азота и оксид углерода среди всех ингредиентов характеризуются сложной метеозависимостью. С увеличением повторяемости туманов, ветров со скоростью 0-1 м/с, числа дней в году с осадками растет содержание диоксида азота в воздухе, определяемое различными санитарно-гигиеническими показателями. С увеличением повторяемости туманов и ветров со скоростью 0-1 м/с растет содержание оксида углерода, а с увеличением числа дней в году с осадками снижается концентрация оксида углерода.

7. Большое количество ингредиентов в атмосферном воздухе и многообразие показателей оценки загрязнения затрудняют построение одной эффективной причинно-следственной модели. Поэтому была проанализирована эффективность комплексного показателя загрязнения атмосферного воздуха ИЗА, по критерию более 14 единиц. Для этого подсчитана частота встречаемости в поселениях за период с 1996 по 2003 годы. Из 382 рассматриваемых поселений в Российской Федерации у 3 % критический норматив встречался каждый год за изучаемый период (Кемерово, Краснодар, Липецк, Магнитогорск, Москва, Новокузнецк, Ростов-на-Дону, Хабаровск, Чита, Южно-Сахалинск).

Между частотой встречаемости ИЗА и показателями, характеризующими среднее и максимальное значения нарушения состояния здоровья, устанавливалась сопряженность на основе метода ранговой корреляции Спирмена. Получено 4 обратно

и 1 прямо пропорциональные зависимости преимущественно для демографических показателей.

На основании этих статистических выводов можно принять следующие суждения. Частота ИЗА $>14$  преимущественно обуславливается выбросом взвешенных веществ.

В поселениях, где наблюдается устойчиво высокий уровень загрязнения атмосферы на протяжении ряда лет, оцениваемых по комплексному показателю ИЗА $>14$ , снижается уровень максимальных показателей рождаемости на 1000 населения, общей и младенческой смертности, а также заболеваемости злокачественными новообразованиями среди детей.

Нет основания принять суждение, что в поселениях, где высокое и длительное загрязнение атмосферы (по показателю ИЗА  $> 14$ ), должно быть выраженное нарушение состояния здоровья и высокий уровень заболеваемости населения по сравнению с теми поселениями, где этот показатель качества среды обитания человека регистрировался не более 1 – 3 раз в течение 8 лет наблюдения. Нельзя не учитывать большой разброс исходных значений при маленьком объеме исследований.

8. Дисперсионный анализ влияния отдельных отраслей промышленности на заболеваемость населения в поселениях показал следующее. Доля детей с массой тела от 1000 до 2500 г от общего числа родившихся живыми и мертвыми выше в поселениях, где расположены предприятия цветной металлургии и целлюлозно-бумажные комбинаты. Одним из факторов в увеличении заболеваемости врожденными аномалиями детей являются выбросы вредных веществ в атмосферу предприятий черной металлургии и теплоэлектроэнергетики.

Заболеваемость пневмонией среди взрослых, по данным СГМ, не имеет явной приоритетной отрасли, в то же время для детей таковыми являются: атомная промышленность и целлюлозно-бумажные комбинаты.

Повышенная заболеваемость злокачественными новообразованиями среди детей и взрослых регистрируется в курортных местностях, при этом для детей негативную роль играют нефтегазодобывающие комплексы, а для взрослых – предприятия атомной промышленности. Атомная отрасль является одним из факторов роста заболеваемости астмой среди населения.

Не установлены приоритетные отрасли, влияющие на демографические показатели младенческой и общей смертности населения.

При использовании данных статистических закономерностей необходимо учитывать, что они получены в результате группирования поселений и установления наиболее типичных характеристик. Для этиологических целей, т.е. обоснования управленческих решений, причинный анализ должен быть «изнутри» поселения посредством анализа различных функциональных зон города, накопления в них ингредиентов и оценки действующих производств.

Для Российской Федерации характерно многообразие экологических и экономических условий, влияющих на образование выбросов и их рассеивание в окружающей среде. Поэтому отсутствие корреляции или ее обратно пропорциональная закономерность могут свидетельствовать, что поселения и субъекты РФ являются неоднородными по природно-климатическим условиям. При установлении причинно-следственных закономерностей важно классифицировать поселения или субъекты на однородные группы по экологическим и экономическим условиям.

Опубликовано / Материалы научно-практической конференции «Актуальные вопросы социально-гигиенического мониторинга в Сибирском федеральном округе», посвященной 75 – летию образования ФГУН «Новосибирский НИИ гигиены» Роспотребнадзора (22 – 23 сентября 2005 года). – Новосибирск, 2005. – С. 19 – 26.