



ПРОБЛЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЕМ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА

УДК 711.41:628(470.53) **ЗАЙЦЕВА Н.В.**, д.мед.н., член-корреспондент РАМН, профессор, директор
ФБУН «Федеральный научный центр медико-профилактических технологий
управления рисками здоровью населения», г. Пермь, ул. Орджоникидзе, 82
Электронный адрес: znv@fcrisk.ru

МАЙ И.В., д.биол.н., член-корреспондент РАЕН, профессор, заместитель
директора по научно-исследовательской работе
ФБУН «Федеральный научный центр медико-профилактических технологий
управления рисками здоровью населения», г. Пермь, ул. Орджоникидзе, 82
Электронный адрес: may@fcrisk.ru

РЕГИОНАЛЬНЫЙ ОПЫТ УЧЕТА ПОКАЗАТЕЛЕЙ РИСКА ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ В ЗАДАЧАХ ПРОСТРАНСТВЕННОГО ПЛАНИРОВАНИЯ

В статье на примере территорий Пермского края рассматриваются вопросы применения методологии оценки риска для здоровья населения, связанного с загрязнением среды обитания химическими веществами техногенного происхождения при решении задач регионального пространственного проектирования, при разработке генеральных планов городов и обосновании приоритетных направлений по улучшению медико-санитарной ситуации.

Ключевые слова: загрязнение среды обитания; риск для здоровья; пространственное планирование и проектирование; охрана здоровья населения

Деятельность по сохранению человеческого капитала Пермского края как важнейшая задача регионального управления требует информационно-аналитического обеспечения в части состояния здоровья населения и окружающей среды. Всемирная организация здравоохранения ориентирует лица, принимающие решения, на использование принципов и процедур HEADLAMP (Health and Environment Analysis for Decision-Making) [11] на основе методологии оценки риска для здоровья, связанного с загрязнением среды обитания. Цель анализа – получить информацию, необходимую для разработки компенсаторных, восстановительных и профилактических мероприятий в области здравоохранения и охраны природы, для оценки проводимой экологической и здравоохранительной политики.

Эколого-экономические и медико-демографические особенности Пермского края, как никакого другого региона, требуют современных подходов к

оценке системы «среда-здоровье». Развитая многопрофильная промышленность не только создает экономическую мощь региона, но является источником интенсивного воздействия на окружающую среду. Только за 2010 год в атмосферу края выброшено более 529,8 тыс. т вредных веществ, из которых порядка 334 тыс. т поступило в атмосферу от стационарных источников предприятий и организаций, около 195,8 тыс. т – от автомобильного транспорта. Со сточными водами в природные водные объекты, в том числе в источники питьевого водоснабжения, сброшено более 33,2 млн м³ загрязненных сточных вод. На начало 2010 года на территории края накоплено почти 740 млн т твердых отходов производства и потребления, которые создают угрозу загрязнения почвы, воздуха, природных вод, а также занимают значительные площади земель.

Как следствие, в городах Прикамья качество атмосферного воздуха, природных вод, почв систематически не соответствует гигиеническим нормативам [5; 6]. Уровни заболеваемости населения, в том числе по показателям, относимым Всемирной организацией здравоохранения к индикаторным в отношении качества среды обитания, остаются в городах Пермского края более высокими, чем на малоурбанизированных территориях или в городах других регионов с нормативным качеством среды обитания [2; 4; 8].

Вместе с тем положительные медико-демографические тенденции и улучшение экологической ситуации в регионе могут и должны стать факторами повышения инвестиционной привлекательности края*.

По данным агентства «Эксперт» Пермский край является субъектом Федерации с одним из самых высоких рейтингов по уровню ресурсно-сырьевого потенциала. По рейтингу трудового потенциала, интегрирующего ряд медико-демографических и социально-демографических показателей, регион выглядит слабее ряда других субъектов, в том числе ближайших соседей – Свердловской, Челябинской областей, Республики Башкортостан и пр. По уровню экологического риска – регион среди «отстающих». В результате – снижается инвестиционная привлекательность Прикамья (таблица).

В целях оптимизации управленческих решений в части охраны здоровья населения и окружающей среды в Пермском крае, повышения социальной и экологической ответственности предприятий – природопользователей и в развитие Федерального закона от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» в регионе последовательно принимаются указы губернатора от 11 апреля 2004 г. № 55 «Об утверждении методических рекомендаций «Оценка предотвращенного риска и ущерба здоровья населения для оценки экономической эффективности природоохранных мероприятий» и от 28 апреля 2006 г. № 71 «Об использовании методологии оценки риска в Пермском крае». Принятие документов, особенно последнего, является важнейшим шагом не только в силу специфических методических подходов к анализу ситуации, но и благодаря использованию критериев, которые на текущий момент признаны наиболее жесткими и адекватными реальному влиянию загрязнения на здоровье населения, – критериев риска [7; 10].

* Показатель, отражающий сочетание объективных возможностей региона (инвестиционный потенциал) и условий деятельности инвестора (инвестиционный риск).

**Показатели рейтинга инвестиционного потенциала и инвестиционного риска
Пермского края в общероссийском рейтинге [9]**

Показатель	2003	2004	2005	2006	2007- 2008	2008- 2009	2009- 2010
Инвестиционный потенциал в целом*	11	13	11	8	13	8	9
В том числе:							
ресурсно-сырьевой	5	5	5	5	5	3	3
трудовой	25	22	-	21	-	16	16
Инвестиционный риск в целом**	32	22	19	22	49	55	52
В том числе:							
экологический	64	-	56	55	54	58	52

* **Инвестиционный потенциал** – количественная характеристика, учитывающая насыщенность региона факторами производства (природными ресурсами, рабочей силой, основными фондами, инфраструктурой, научной базой и т.п.), потребительский спрос населения и другие показатели, влияющие на потенциальные объемы инвестирования в регион. Первый рейтинг – самый высокий потенциал.

** **Инвестиционный риск** – качественная характеристика, зависящая от политической, экономической, экологической, криминальной ситуации и законодательской среды. Его величина показывает вероятность потери инвестиций и дохода от них. Первый рейтинг – самый низкий инвестиционный риск.

Учет острых и хронических, канцерогенных и неканцерогенных рисков, возможности определения вклада отдельных загрязняющих веществ в общую опасность, в том числе при поступлении разными путями (с атмосферным воздухом, воздухом рабочей зоны, питьевой водой и др.), делает систему анализа гибкой и многофункциональной. Результаты анализа рисков имеют значительные практические выходы, в том числе на источники загрязнения, опасные условия воздействия, приоритетные ущербообразующие последствия и др.

Методология оценки риска была использована при обосновании «Схемы территориального планирования Пермского края» для определения возможностей Пермского края в части совершенствования структуры сложившегося хозяйственного комплекса и функциональных территориальных зон. Были выполнены анализ и прогноз риска для здоровья, а также анализ и прогноз динамики медико-демографических показателей в контексте оптимизации территориальной организации.

Нанесение на карту региона около 28 тыс. источников загрязнения сред обитания, в том числе порядка 11,5 тыс. – в городских округах, более 16,2 тыс. – в муниципальных районах, позволило выполнить углубленный анализ вероятных негативных последствий для здоровья населения.

Так, было установлено, что наибольшие уровни потенциальной экологической опасности для жителей создаются на территориях центральной, восточной и юго-восточной частей региона: в Пермско-Краснокамском и Березниковско-Соликамском промышленных узлах, в зонах городов Чусового, Лысьвы, Губахи, в территориях бывшего Кизеловского угольного бассейна (рис. 1, 2).

Именно с указанных территорий в атмосферный воздух, природные воды и почвы поступает наибольший объем загрязнений, опасных для здоровья населения: канцерогенные примеси (вещества, способные провоцировать развитие онкологических заболеваний); неканцерогенные вещества чрезвычайно высокоопасные: тяжелых металлов, реактивная органика, пыли, диоксид азот, диоксид серы, оксид углерода и т.п.

Установлено, что с учетом функционирования стационарных источников и автотранспорта на территории и вокруг Пермско-Краснокамской и Березниковско-Соликамской промышленных агломераций, городов Чусовой, Лысьвы, Губахи формируются уровни риска здоровью населения, которые квалифицируются как неприемлемые. Меньшие, но значимые риски для здоровья прогнозировали в южных районах края, особенно в районах нефтедобычи.

Размещение рекреационных территорий, зон отдыха и курортных зон, которые могли бы в современных условиях в полной мере расцениваться как «экологически чистые», зоны минимального риска для здоровья рекомендовано предусматривать на расстоянии не менее 20-30 км от города.

В крае определены 7 систем расселения высокого ранга, потенциально являющихся зонами перспективной экономической активности и привлечения инвестиций: центральная – Пермская; южная – с центрами в Кунгуре, Чайковском, Куеде, Чернушке; западная – с центром в Верещагино; восточная – с двумя центрами: северная часть – Кизел, Губаха, южная часть – Чусовой, Лысьва; Березниково-Соликамская с соответствующими центрами; северная – с центрами в Чердыни и Красновишерске; Коми-Пермяцкий округ с центром в Кудымкаре.

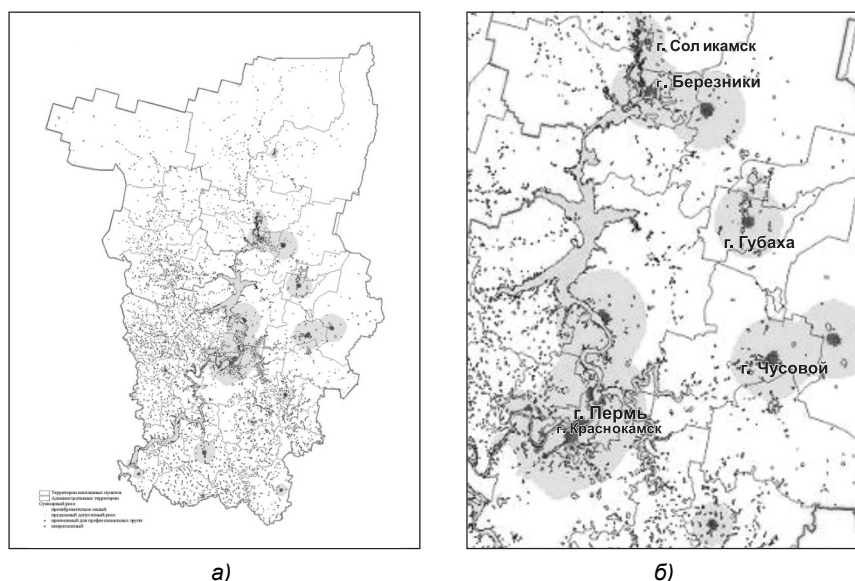


Рис. 1. Зонирование территории Пермского края (а) и центральной его части (б) по уровню канцерогенного риска, связанного с выбросами техногенных химических веществ в атмосферный воздух

Для каждой территории с учетом перспективного экономического профиля, специфики демографической и природно-экологической ситуации определены приоритетные факторы риска и предложены направления деятельности в рамках региональных или муниципальных программ и планов развития. Так, определено, что с целью минимизации рисков для здоровья населения на территории Чусовой экономической зоны должны быть запланированы и реализованы мероприятия по уменьшению объемов выбросов в атмосферу пыли, соединений марганца и ванадия; в северной (Кизеловской) зоне необходимы дополнительные усилия по предотвращению загрязнения питьевых вод хромом, никелем и кадмием, которые регистрируются в воде после затопления шахт, и т.п.

Апробированные подходы по использованию показателей риска для здоровья в задачах пространственного развития нашли свое логичное продолжение при разработке схемы территориального планирования губахинского муниципального образования, генеральных планов городов Чусового, Краснокамска и др.

Наиболее масштабные работы по оценке риска для здоровья в связи с качеством среды обитания были выполнены в рамках разработки Генерального плана развития Перми – опорного ядра системы расселения Пермского края.

Город и прилегающие территории являются зоной активных транспортно-инфраструктурных, трудовых, деловых, культурно-бытовых рекреационных, управленческих, информационных связей между составляющими элементами системы расселения. Привлекательность краевого центра по критериям экологической и санитарно-эпидемиологической безопасности является предпосылкой оптимизации демографических и социально-экономических процессов. Однако исторически сложившаяся планировка города отличается отсутствием четкого разграничения жилой и промышленной застройки, большой площадью территорий ограниченного использования (санитарно-защитные, водоохранные зоны и пр.), правовой режим которых соблюдается слабо. Как следствие, практически все население города (более 980 тыс. человек) проживает в условиях длительного многокомпонентного загрязнения среды обитания.

Установлено, что загрязняющие вещества, выбрасываемые в воздух краевого центра, формируют риски для здоровья населения, которые превышают приемлемый уровень, установленный международными и отечественными нормативными документами, а именно: для органов дыхания – в 4,24 раза; для системных нарушений – до 3,6 раза; для центральной нервной системы – до 2,4 раза; для иммунной системы – до 1,8 раза; для крови – до 1,2 раза и т.п.

Основными факторами загрязнения воздуха, формирующими неприемлемый риск в г. Перми, являются: пыли разного вида (вклад в уровень риска – от 10 до 55% в разных зонах города); азота диоксид (вклад в индекс опасности – от 18 до 45%); марганец и его соединения (вклад в индекс опасности – до 28% в отдельных зонах); медь (вклад – до 10%); хром (вклад в отдельных зонах – до 8%); формальдегид (вклад – до от 2 до 16%); бензол (вклад – от 2 до 5%), ацетальдегид, фенол, ряд других примесей.

Результаты моделирования загрязнения атмосферного воздуха вокруг транспортных магистралей города (в расчет приняты результаты натурных

измерений интенсивности и структуры транспортных потоков в 1294 точках на линейных участках и перекрестках, которые охватывали 90% площади улично-дорожной сети) позволили установить, что вклад автотранспорта в формирование рисков возникновения нарушений функции органов дыхания горожан составляет от 5 до 82% в зависимости от места расположения жилой застройки (рис. 2).



Рис. 2. Пространственное распределение загрязнения атмосферного воздуха вокруг транспортных магистралей г. Перми

На основе полученных данных были разработаны рекомендации для Стратегии развития и Генерального плана города, предусматривающие в том числе развитие общественного транспорта, прежде всего электрического, создание иерархии дорог, ограничение въезда в город транзитного грузового транспорта, вывод ряда улиц под пешеходные зоны, опережающее внедрение на территории города автомобильных топлив с улучшенными экологическими характеристиками и т.п.

Прогноз ситуации на базе методологии оценки риска показал, что переход на использование высококачественных бензинов и низкосернистых дизельных топлив позволяет снизить детерминированные низким качеством атмосферы риски нарушения здоровья жителей города. Прогнозируется сокращение дополнительных случаев онкологических заболеваний в полтора раза при использовании транспортными средствами около 50% топлив стандартов Евро-3, Евро-4, при использовании 90% указанных топлив – в 7-8 раз. Прогнозируется уменьшение случаев возможной смертности от сердечно-сосудистых и респираторных заболеваний (с 5-6 случаев смертей до 1-2 случаев в год), уменьшение случаев обращения за скорой медицинской помощью по поводу болезней органов дыхания и т.п.

На основе сопряжения результатов расчетов рассеивания более 100 химических веществ, выбрасываемых в атмосферный воздух, и натурных данных 7 постов экологического мониторинга Росгидромета в г. Перми с использованием интерполяции по методу триангуляции Делоне по уравнениям (1, 2) получена картина пространственного распределения загрязнения атмосферного воздуха жилой застройки города (расчеты выполнены для более чем 17,5 тыс. точек):

$$K_i = \frac{C_i^r}{C_i^p},$$

где K – коэффициент соответствия; i – номер поста; C_i^y – асчетные концентрации загрязняющего вещества на i -м посту наблюдений; C_i^p – активские концентрации загрязняющего вещества на i -м посту наблюдений.

$$C^r(x, y) = K(x, y) \cdot C^p(x, y),$$

где K – коэффициент соответствия в точке (x, y) ; C^p – расчетная концентрация загрязняющего вещества в точке (x, y) .

На основе полученных данных и информации о качестве потребляемой питьевой воды выполнена оценка риска для здоровья населения всего города. Выделено 5 приоритетных зон с наиболее высоким уровнем риска для здоровья жителей. Установлено, что в зонах повышенного риска расположены порядка 40% детских дошкольных учреждений города. Для каждой из зон разработана и частично реализована на базе детских организованных коллективов программа специфической медико-профилактической помощи детям с риском возникновения экологически обусловленных нарушений здоровья.

В целом анализ ситуации, основанный на результатах оценки размещения и мощности источников загрязнения среды обитания на территории города, интенсивности воздействия на население и рисков для здоровья, позволил сформулировать ряд принципиальных положений для задач генерального плана:

- оптимальное концентрирование производственных мощностей – источников негативного воздействия на среду и население – на четко описанных и ограниченных и экранированных от жилой застройки промышленных территориях;
- строгое соблюдение размеров и режимов использования санитарно-защитных вокруг промышленных узлов, групп предприятий и отдельных предприятий источников вредного воздействия;
- вынос из жилой застройки или перепрофилирование производственных предприятий, расположенных в границах селитебных территорий и оказывающих негативное воздействие на население;
- размещение на территории города только малоотходных предприятий, соответствующих по уровню технологии и аппаратному оформлению наиболее высоким отечественным и мировым стандартам.

Расчеты показали, что изменение функционального назначения территорий промышленного узла «Рязанский», промрайонов «Авторемонтный завод», «Автопарк», «Нижекурьинский», коммунально-складских районов «Беляевский», «Октябрьский» и др. позволит снизить риск формирования нарушений здоровья у более чем 30 тыс. жителей города, которые в настоящее время проживают в условиях, которые нельзя квалифицировать как благоприятные.

Порядка 470 га городских земель, которые сейчас имеют статус ограниченного использования, смогут свободно обеспечивать муниципальные нужды. Около 500 жилых зданий не будут располагаться в зонах, где их размещение не допускается российским законодательством и граждане имеют право на расселение. Прогноз изменения уровней риска для здоровья населения в зоне расположения комплекса предприятий Кировского района г. Перми приведен на рис. 3.



Рис. 3. Риск возникновения болезней органов дыхания у жителей Кировского района г. Перми: а) существующее положение; б) условия реализации положений Генплана по перепрофилированию и/или выносу предприятий промзла

Таким образом, оценка риска для здоровья населения как инструмент обоснования пространственных, в том числе архитектурно-планировочных, решений открывает широкие возможности в части как анализа, так и прогноза ситуации. Использование критериев безопасности для здоровья, признанные и применяемые во всем мире, позволяет избежать недоучета опасностей, предъявить сообществу и лицам, принимающим решения, систему доказательств, основанную на приоритете здоровья населения. Следует принимать во внимание факт, что градостроительная документация проходит процедуру общественных слушаний. Ориентация на понятные, социально значимые, основанные на показателях здоровья населения планировочные решения может служить фактором повышения авторитета властей, установления креативных, доверительных отношений между органами управления и гражданским обществом.

Расширение практики применения методологии оценки риска для здоровья в задачах пространственного и градостроительного проектирования и управления регионом и территориями требует:

- создания и развития инфраструктуры пространственных данных, обеспечивающей доступ органов государственной власти, органов местного самоуправления, научных организаций и других заинтересованных сторон к пространственным данным и их эффективное использование в планировании и прогнозировании;
- формирования материальной, научно-технологической, финансово-экономической и социальной базы, позволяющей применять современные наукоемкие технологии при рациональном размещении производств и трудовых ресурсов на территории Пермского края;
- создания правового поля, обеспечивающего формирование и поддержку системы обновления данных на уровнях «регион – муниципальный район – поселение» и доступ к информации органов и организаций, выполняющих задачи анализа и прогноза в интересах органов управления;
- подготовки нормативно-правовой и методической базы постепенного, но полного перехода на критерии учета рисков для здоровья населения при обосновании проектов допустимых выбросов, сбросов, разделов оценки воздействия на окружающую среду, технико-экономических обоснований инвестиций в проекты, реализация которых может оказать воздействие на население региона;
- подготовки кадров как в научном, так и практическом секторах управления, способных разрабатывать и применять современные технологии анализа и прогноза ситуации в интересах населения как основного ресурса региона.

Список литературы

1. Анимца Е.Г., Новикова Н.В., Сухих В.А. Качество жизни как комплексный показатель развития региона // Журнал экон. теории. 2009. № 1. С. 14-35.
2. Баранов А.А., Щеплягина Л.А. Состояние здоровья детей как фактор национальной безопасности // Рос. педиатр. журнал. 2005. № 2. С. 1-64.
3. Доклад о развитии человеческого потенциала в Пермском крае / ред. С.Н. Бобылев, соред. Н.В. Зубаревич, П.И. Блусь, В.Г. Былинкина. Пермь: НП «Профессиональный интерес», 2010. 126 с.

4. Зайцева Н.В. Аверьянова Н.И., Корюкина И.П. Экология и здоровье детей Пермского региона. Пермь: Книга, 1997. 148 с.
5. О санитарно-эпидемиологической обстановке в Пермском крае в 2008 г. / Управление Роспотребнадзора по Перм. краю, ФГУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Пермском крае». Пермь, 2009. 268 с.
6. О санитарно-эпидемиологической обстановке в Пермском крае в 2009 г. / Управление Роспотребнадзора по Перм. краю, ФГУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Пермском крае». Пермь, 2010. 273 с.
7. Основы оценки риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду / Г.Г. Онищенко и др. М.: НИИ ЭЧ и ГОС, 2002. 408 с.
8. Потапов А.И., Гильденскиольд Р.С., Винокур И.Л. Гигиенические проблемы здоровья населения // Здравоохранение Рос. Федерации. 2008. № 2. С. 3-4.
9. Рейтинги регионов по инвестиционному риску и потенциалу (данные 2003-2010 гг.) [Электронный ресурс] // Рейтинговое агентство «Эксперт РА». URL: <http://www.raexpert.ru/> (дата обращения: 16.06.2011).
10. Руководство по оценке риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду. М.: Федер. центр Госсанэпиднадзора Минздрава России, 2004. 143 с.
11. WHO Informal Consultation on Health and Environment Analysis for Decision-Making (HEADLAMP) / Methods and Field Studies – Summery Report. Doc. WHO/ENG/94/15. Geneva, 1995. 221 p.