

УДК 622. 014

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ НЕГАТИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ГОРНОГО ПРОИЗВОДСТВА НА ПРИРОДНУЮ СРЕДУ

Рудский В.В.*ФГБУН «Институт проблем комплексного освоения недр РАН», Москва, e-mail: rudsky@mail.ru*

В статье рассматриваются фундаментальные проблемы оценки влияния горного производства на природную среду. Цель исследования: показать комплекс критериев оценки негативного воздействия горного производства на природную среду, акцентировав при этом внимание на младенческой смертности в России и некоторых промышленных регионах. Кроме критерия младенческой смертности проведен анализ других основных критериев оценки воздействия горного производства на природную среду. Критерии ранжированы по географическим признакам. Важнейшим критерием признан медико-географический, который основывается на заболеваемости и смертности населения. Кроме него существенную роль играет физико-географический критерий, формирующийся в зависимости от роли различных природных факторов, климата, гидрографии, почв, растительности и др. Кроме них учитываются следующие критерии: социально-экономико-географические, а также совместное воздействие нескольких критериев (факторов) оценки воздействия горного производства на природную среду. В качестве самостоятельных критериев отмечены экологический риск и экологическая экспертиза. Сделан вывод, что состояние здоровья человека находится в прямой зависимости от состояния окружающей среды. Особенно остро эти проблемы проявляются в районах развития горнопромышленного и металлургического производства. В нашей стране к таким районам относятся Урал (Магнитогорск, Челябинск, Нижний Тагил, Новотроицк, Екатеринбург, Серов, Златоуст и др.), Кузбасс (Новокузнецк), Норильск, Курская магнитная аномалия (Липецк, Старый Оскол), Север (Череповец). Именно к этим районам приурочены и наиболее неблагоприятные в экологическом отношении территории, а также повышенная заболеваемость населения и повышенный уровень младенческой смертности.

Ключевые слова: природная среда, оценка воздействия, медико-географические критерии, физико-географические критерии, смертность населения

CRITERIA FOR THE ASSESSMENT OF NEGATIVE INFLUENCE OF MINING ON THE ENVIRONMENT

Rudsky V.V.*Institute of Comprehensive Exploitation of Mineral Resources Russian Academy of Sciences, Moscow, e-mail: rudsky@mail.ru*

The article deals with the fundamental problems of assessing the impact of mining on the environment. OBJECTIVE: To show a set of criteria assess the negative impact of mining on the environment, accented with attention to infant mortality in Russia and some industrial areas. In addition to the criterion of infant mortality analyzes of other major criteria for assessing the impact of mining on the environment. The criteria are ranked by geography. The most important criterion considered medical geography, which is based on morbidity and mortality. Except it plays an important role of physical and geographic targeting, which is formed according to the role of various environmental factors, climate, hydrographic, soils, vegetation, etc. In addition to these the following criteria: social and economic geography, as well as the combined effect of several criteria (factors) assess the impact of mining on the environment. As an independent criterion marked environmental risk and environmental impact assessment. It is concluded that human health is directly dependent on the state of the environment. Especially acute these problems manifest themselves in the areas of mining and metallurgy. In our country, such areas include the Urals (Magnitogorsk, Chelyabinsk, Nizhny Tagil, Novotroick, Ekaterinburg, Serov, Slatoust, etc.), Kuzbass (Novokuznetsk), Norilsk, the Kursk Magnetic Anomaly (Lipetsk, Stary Oskol) and North (Cherepovets). It is confined to these areas and in the most adverse environmental respect of the territory, as well as increased morbidity and increased infant mortality.

Keywords: natural environment, impact assessment, medical and geographical groupings, physical and geographical criteria, and mortality

Влияние горного производства на природную среду распространяется на большие расстояния и проявляется в воздействии на химический и механический состав атмосферы, деформации земной поверхности (рельефа), нарушении гидрогеологического режима, состава поверхностных, грунтовых и подземных вод, деградации почвенно-растительного покрова, нарушении функционирования (жизнедеятельности) живых организмов – от бактерий до человека. В результате деятельности, связанной с разработкой полезных ископаемых, переносится и видоизменяется огромное количество

горных пород и, следовательно, в биосферу вносится значительное количество соединений, многие из которых являются экологическими токсикантами, оказывающими негативное воздействие не только на природную среду, но и на медико-географическую обстановку жизнедеятельности человека и состояние его организма [5].

Цель исследования – показать комплекс критериев оценки негативного воздействия горного производства на природную среду, акцентировав при этом внимание на младенческой смертности, как важнейшем медико-географическом критерии.

Содержание исследований. Важнейшим критерием оценки негативного антропогенного воздействия на природную среду был и остается фактор заболеваемости и смертности населения, проживающего в той или иной местности. Человеческий организм чутко реагирует не только на физико-механическое, психологическое, химическое, биологическое воздействие, но и на любые изменения состояния природной среды, обусловленные влиянием антропогенного фактора (изменение климата, ухудшения качества воды и воздуха, загрязнение почв, нарушения функционирования экосистем и т.д.). Особенно показательна в этом смысле смертность детей в возрасте до одного года, а также рост числа онкологических заболеваний, болезней печени, сердечно-сосудистой системы и некоторых других болезней. Естественное движение населения (соотношение рождаемости и смертности), которое последние 20 лет в большинстве регионов страны имеет отрицательное значение за счет превышения смертности над рождаемостью, также может выступать в качестве весомого критерия оценки воздействия. Все эти критерии можно объединить в одну группу *медико-географических критериев*.

Вторая группа критериев может быть названа *физико-географическими критериями* и включает в себя основные компоненты природной среды, выступающие в качестве экологических факторов (абиотические и биотические факторы).

Третья группа критериев – это эколого-экономические критерии, прямо или косвенно влияющие на формирование экологической ситуации в том или ином регионе. Степень их значимости зависит от экономической мощи государства, – чем выше уровень развития государства, тем больше средств оно может вкладывать в решение экологических проблем. Развивающиеся страны имеют массу нерешенных социально-экономических проблем и не заботятся о состоянии окружающей среды.

В качестве самостоятельных экологических критериев оценки состояния природной среды следует назвать также экологический риск и экологическую экспертизу. Категория риска показывает степень опасности, масштаба и размещения конкретных природных и техногенных источников и факторов риска для экономических и экологических систем, а также устойчивости этих систем, являющихся объектами риска. Экологическая экспертиза проводит оценку воздействия на окружающую среду, природно-ресурсный потенциал и состояние здоровья людей хозяйственной деятельно-

сти, приуроченной к определенной территории.

В целом названные критерии оценки можно представить в виде следующей таблицы:

I. Медико-географические (медико-экологические) критерии.

1.1. Младенческая смертность.

1.2. Естественное движение населения (убыль населения).

1.3. Смертность населения.

1.4. Заболеваемость населения.

II. Физико-географические критерии.

2.1. Геолого-геоморфологические критерии.

2.1.1. Абсолютная и относительная высота местности.

2.1.2. Крутизна склонов.

2.1.3. Состав и специфика горных пород.

2.1.4. Геолого-геофизические условия.

2.1.5. Гидрогеологические условия.

2.1.6. Особенности и характер рельефа.

2.2. Метеорологические и климатические критерии.

Термический режим (особенно его экстремальные значения).

2.2.1. Осадки (дефицит и избыток). Кислотные дожди.

2.2.2. Скорость и направление ветра. Роза ветров.

2.2.3. Радиационный режим.

2.3. Гидрологические критерии.

2.3.1. Особенности гидрологического режима.

2.3.2. Модуль стока.

2.3.3. Катастрофические паводки и наводнения.

2.3.4. Загрязнения вод (механические, химическое, радиационное).

2.3.5. Подземный сток. Подземные воды. Загрязнение.

2.4. Почвенно-растительные критерии.

2.4.1. Эрозия.

2.4.2. Деградация почвенного покрова.

2.4.3. Снижение плодородия.

2.4.4. Накопление в почвах вредных веществ.

2.4.5. Деградация растительного покрова.

2.4.6. «Мертвый лес».

2.5. Ландшафтные критерии.

2.5.1. Устойчивость ландшафта.

2.5.2. Мозаичность внутренней структуры ландшафтов.

2.5.3. Геофизика ландшафтов.

2.5.4. Геохимия ландшафтов.

2.6. Критерий совместного воздействия нескольких природных факторов.

III. Социально-экологические и экономико-экологические критерии

3.1. Социально-экологические:

3.1.1. Демографические.

3.1.2. Урбанистические.

3.2. Экономико-экологические.

3.2.1. Производственные.

3.2.2. Транспортные.

IV. Экологический риск.

V. Экологическая экспертиза.

В этой публикации рассмотрим специфику медико-географического (медико-экологического) критерия в России в целом и некоторых горнопромышленных районах в частности, а в качестве важнейшего критерия оценки воздействия горнопромышленного производства на природную среду рассмотрим младенческую смертность.

Младенческая смертность – один из наиболее показательных критериев, наглядно отражающих уровень развития страны, состояние её природной среды и происходящие в ней экономические и социальные преобразования. В XX веке уровень младенческой смертности в России снизился почти в 20 раз. Изменилась и ее доля в уровне общей смертности, но за этими положительными достижениями скрыты тенденции, вызывающие серьезную озабоченность [4].

Будучи фактически всегда острой, проблема смертности детей первого года жизни в России в настоящее время приобрела чрезвычайно актуальное значение, – и вот по каким четырем важнейшим причинам [1, 3]:

1. В младенческом возрасте ребенок наименее защищен от неблагоприятных воздействий внешней среды, и поэтому он крайне зависим от условий жизни, создаваемых ему обществом и семьей. К концу 90-х годов в стране резко изменилась экономическая и социальная ситуация. Переход к рынку и глубокий экономический кризис обусловили социальное расслоение и обнищание значительной части населения, а, следовательно, существенно уменьшили степень безопасности для жизни грудного ребенка.

2. Переходный период в стране, мягко говоря, отрицательно сказался на состоянии репродуктивного здоровья населения. Только 20–30% родов сегодня можно отнести к разряду нормальных. Это обстоятельство сказывается на перспективе сохранения жизни ребенка.

3. В силу упомянутых выше обстоятельств к середине 90-х годов в России сложилась уникальная в своем роде медико-демографическая ситуация: уровень рождаемости типичен для экономически развитых стран, а показатели общей, материнской и младенческой смертности на-

ходятся на уровне, характерном для слабо развитых государств. Такое положение обеспечило катастрофические цифры депопуляции (естественной убыли): 5–6 человек на 1000 населения. Поэтому сохранение жизни каждого новорожденного, грудного ребенка приобретает, без преувеличения, государственное и даже стратегическое для выживания значение.

4. Введение с 1993 года в России международных критериев живого- и мертворождения сформировало новую ситуацию, когда одно из приоритетных мест в охране материнства и детства должна занять система выхаживания новорожденных детей, формирование и функционирование которой требует существенных материальных затрат.

В таблице указана младенческая смертность в Российской Федерации и Европейском сообществе [6, 7, 8].

На основе анализа таблицы можно сделать следующие выводы:

1. Очевидна общая тенденция к уменьшению младенческой смертности как в РФ, так и ЕС, но если в Европе младенческая смертность неуклонно и стабильно сокращается, то у нас она подвержена существенным колебаниям от года к году.

2. За последние 20 лет самая плохая ситуация отмечалась в 1993–1994 годах, в среднем по стране она достигла величины 20 человек на 1000 родившихся, при этом в Кемеровской области этот показатель составил в 1993 году 21,9, а в Забайкальском крае в 1993 г. – 22,2 и 1994 г. – 24,6. Именно в эти годы начинается рост промышленного производства после кризиса начала 90-х годов, обусловленного распадом СССР. Этот рост преследовал цель получения максимальной прибыли без учета некоторых социально-экологических факторов.

3. Из трех рассматриваемых горнопромышленных районов более благоприятная ситуация в Челябинской области, здесь только в 1993 году показатель смертности приблизился к отметке 20 человек.

4. Сложная ситуация с младенческой смертностью была в Забайкалье, где практически до 2001 года этот показатель превышал отметку в 20 человек. Однако с 2010 года в регионе отмечается один из самых низких показателей младенческой смертности – 7,4 в 2010 г. И 6,3 в 2011.

5. Начиная с 2003 года во всех регионах России отмечается стабильное падение младенческой смертности, а с 2007 года она стала меньше 10.

6. По данному показателю мы по-прежнему отстаем от Европейского сообщества, но по темпам его уменьшения мы опережаем Европу.

Младенческая смертность (на 1000 родившихся) в Российской Федерации, Челябинской и Кемеровской областях, Забайкальском крае и Европейском сообществе (составлено автором по данным официальной статистики).

Годы	Российская Федерация	Челябинская область	Кемеровская область	Забайкальский край	Европейское сообщество
1990	17,4	16,5	19,7	19,5	9,9
1991	17,8	15,8	21,1	19,9	9,5
1992	18,0	15,8	19,1	20,5	9,0
1993	19,9	19,2	21,9	22,2	8,4
1994	18,6	16,8	19,3	24,6	8,3
1995	18,1	16,6	19,6	20,8	7,5
1996	17,4	17,9	19,1	20,7	7,2
1997	17,2	17,5	17,9	20,4	6,8
1998	16,5	16,0	18,2	19,5	6,5
1999	16,9	17,1	20,8	21,5	6,1
2000	15,3	16,5	16,5	18,4	5,9
2001	14,6	15,5	15,2	21,5	5,8
2002	13,4	14,3	13,8	16,9	5,5
2003	12,4	12,7	11,8	16,3	5,3
2004	11,5	12,5	11,8	13,1	5,1
2005	11,0	10,8	11,7	10,3	4,9
2006	10,2	9,1	10,3	10,2	4,6
2007	9,4	9,1	9,4	8,5	4,5
2008	8,5	8,7	8,7	8,7	4,3
2009	8,1	8,4	8,4	6,6	4,2
2010	7,6	7,6	8,3	7,4	4,1
2011	7,4	7,5	7,5	6,3	4,0

7. Благодаря современным достижениям медицины мы смогли нивелировать неблагоприятное воздействие горнопромышленного производства на природную среду и выровнять значения младенческой смертности.

Заболеваемость населения также выступает значимым показателем оценки негативного воздействия на природную среду. При этом необходимо учитывать два обстоятельства:

1) ухудшение (улучшение) состояния здоровья населения связано с изменением экологической ситуации;

2) загрязнение и ухудшение состояния природной среды воздействует на здоровье человека.

Проводимые в г. Магнитогорске Челябинской области исследования [2] позволили установить корреляцию степени загрязнения окружающей среды тяжелыми металлами и 3,4-бензпиреном с уровнем заболеваемости населения раком легких.

Результаты геохимических исследований различных сред позволили использовать оценочные показатели (поступление минеральной пыли в кг/кв.км в сутки; концентрация тяжелых металлов в почвах и снеге, концентрация 3,4-бензпирена в почвах и др.) геохимического со-

стояния окружающей среды, на основании которых в Магнитогорске были выделены 4 зоны, существенно различающиеся по степени и характеру техногенной нагрузки [2]. Естественно, что зона наиболее сильного техногенного воздействия совпадает с промышленным районом города. Именно здесь отмечаются максимальные значения поступления пыли на единицу поверхности (150–1000 кг/кв.км), наиболее высокий уровень концентрации тяжелых металлов и 3,4-бензпирена в почвах и снеге, а также большой набор накапливающихся в них элементов (свинца, цинка, меди, марганца, хрома, ванадия, молибдена). По мере удаления от первой зоны и при переходе ко второй зоне происходит резкое ослабление интенсивности техногенного давления, затем оно идет более постепенно [2]. На основе этих данных можно высказать предположение, что уровень заболеваемости населения в промышленном районе Магнитогорска будет выше, чем в других районах. Это подтверждается данными статистики [8]. Стандартизированные показатели заболеваемости раком легких в Магнитогорске составили у мужчин 96,5, у женщин – 20,6, что выше средних значений по России соответственно в 1,5 и 2,5 раза.

Наиболее высокая заболеваемость раком легких из жителей города отмечается у работников металлургического производства, имеющих непосредственный контакт с воздействием вредных промышленных выбросов, но и жители близ лежащих к комбинату кварталов также болеют чаще, чем проживающие в отдаленных районах города. Заболеваемость раком легких в экологически опасном районе составляет у мужчин 72,6, у женщин – 39,8, тогда как в экологически относительно благополучном районе соответственно 31,3 и 8,9 [2].

Выводы

Таким образом, состояние здоровья человека находится в прямой зависимости от состояния окружающей среды. Особенно остро эти проблемы проявляются в районах развития горнопромышленного и металлургического производства. В нашей стране к таким районам относятся Урал (Магнитогорск, Челябинск, Нижний Тагил, Новотроицк, Екатеринбург, Серов, Златоуст и др.), Кузбасс (Новокузнецк), Норильск, Курская магнитная аномалия (Липецк, Старый Оскол), Север (Череповец). Именно к этим районам приурочены и наиболее неблагоприятные в экологическом отношении территории, а также повышенная заболеваемость населения и повышенный уровень младенческой смертности.

Список литературы

1. Андреев Е.М., Кваша Е.А., Харьков Т.Л. Смертность и продолжительность жизни. // Население России. – М.: Книжный дом «Университет», 2002. – С. 56–69.
2. Белякова Т.М., Дианова Т.М. Выявление зон антропо-биогеохимического риска // География, общество, окружающая среда. – М.: Изд. Дом «Городец», 2004. – С. 5–9.
3. Володин Н.Н. Новые технологии в решении проблем пеританальной медицины. 2-й Российский конгресс «Современные технологии в педиатрии и детской хирургии». – М.: 2003. – С. 128–138.

4. Медовиков П.С. Причины детской смертности. – СПб.: 2004. – 214 с

5. Рудский В.В., Стурман В.И. Основы природопользования: учебное пособие. – М.: Аспект-Пресс, 2007. – 271 с.

6. Территориальный орган ФС Государственной статистики по Кемеровской области [Электронный ресурс]. – URL: <http://kemerovostat.gks.ru> (дата обращения 26.07.2013).

7. Территориальный орган ФС Государственной статистики по Челябинской области [Электронный ресурс]. – URL: <http://chelstat.gks.ru> (дата обращения 12.07.2013).

8. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. – URL: <http://gks.ru> (дата обращения 26.07.2013).

References

1. Andreev E.M., Kvasha E.A., Xar'kova T.L. Smertnost' i prodolzhitel'nost' zhizni. // Naselenie Rossii. M.: Knizhnyj dom «Universitet». 2002. pp. 56–69.

2. Belyakova T.M., T.M. Dianova Vyyavlenie zon antropobiogeoximicheskogo riska // Geografiya, obshchestvo, okruzhayushhaya sreda. / M.: Izd. Dom «Gorodec», 2004. pp. 5–9.

3. Volodin N.N. Novye texnologii v reshenii problem perital'noj mediciny. 2-j Rossijskij kongress «Sovremennye texnologii v pediatrii i detskoj xirurgii». M.: 2003. pp. 128–138.

4. Medovikov P.S. Prichiny detskoj smertnosti. – SPb.: 2004. 214 p.

5. Rudskij V.V., Sturman V.I. Osnovy prirodopol'zovaniya: Uchebnoe posobie. – M.: Aspekt-Press. 2007. 271 p.

6. Territorial'nyj organ FS Gosudarstvennoj statistiki po Kemerovskoj oblasti [E'lektronnyj resurs] URL: <http://kemerovostat.gks.ru> (data obrashheniya 26.07.2013).

7. Territorial'nyj organ FS Gosudarstvennoj statistiki po Chelyabinskoj oblasti [E'lektronnyj resurs] URL: <http://chelstat.gks.ru> (data obrashheniya 12.07.2013)

8. Federal'naya sluzhba gosudarstvennoj statistiki [E'lektronnyj resurs] URL: <http://gks.ru> (data obrashheniya 26.07.2013).

Рецензенты:

Шкаликов В.А., д.г.н., профессор Смоленского гуманитарного университета, г. Смоленск;

Носонов А.М., д.г.н., профессор кафедры экономической и социальной географии Национального исследовательского Мордовского государственного университета им. Н.П. Огарева, г. Саранск.

Работа поступила в редакцию 05.09.2013.