

**ПРОБЛЕМА ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ
УЩЕРБА ЗДОРОВЬЮ НАСЕЛЕНИЯ ПРИ СОСТАВЛЕНИИ
ТЭО КОНДИЦИЙ И ПРОЕКТОВ ОСВОЕНИЯ МЕСТОРО-
ЖДЕНИЙ МИНЕРАЛЬНОГО СЫРЬЯ**

*Обосновывается необходимость учета в «Методических указаниях к экологическому обоснованию проектов разведочных кондиций на минеральное сырье» (1995) эколого-экономического ущерба здоровью населения, проживающего в области воздействия объекта оценки. **Ключевые слова:** ТЭО кондиций, ТПИ (твердые полезные ископаемые), ущерб здоровью.*

Rossmann G.I., Pikalova V.S., Koroleva N.L. (VIMS)

THE PROBLEM OF ECOLOGICAL-ECONOMIC
EVALUATION OF HEALTH DAMAGE IN THE PREPARATION
OF FEASIBILITY STUDY OF CONDITIONS AND
DEVELOPMENT PROJECTS OF MINERAL DEPOSITS

*The necessity of including the ecological-economic evaluation of health damage of people living in the area affected by the object evaluation in to the «Guidelines for environmental project justification exploration standards for mineral raw materials» (1995) is explained in the article. **Key words:** feasibility study, solid minerals, health damage.*

При составлении экологического раздела технико-экономического обоснования (ТЭО) кондиций и проектов освоения месторождений минерального сырья исходят из природных (физико-географических) условий местности, особенностей вещественного состава минерального сырья, принятых технических решений по добычному, обогатительному, металлургическому и обслуживающему комплексам. Опираясь на эти данные, оценивают загрязнение природных сред, изъятие природных ресурсов, нарушение природного ландшафта и геологической среды и ущерб хозяйствующим субъектам в зоне влияния будущего опасного промышленного объекта (ОПО), а также предлагают мероприятия по предупреждению, ограничению, компенсации и ликвидации предполагаемого ущерба. В результате составляются итоговые таблицы для каждой природной среды, в которых сводятся следующие оценки: массы загрязняющих веществ, поступающих в окружающую среду (выбросов, сбросов, твердых отходов), массы изымаемых природных ресурсов, платы за загрязнение природных сред и размещение твердых отходов с учетом опасности агентов риска, платы за изъятие природных ресурсов и ущерб

хозяйствующим субъектам, а также виды и эффективность мер защиты с указанием капитальных и текущих затрат на их реализацию. При проведении соответствующих оценок опираются на федеральное и региональное законодательство, нормативы, справочники, утвержденные методики оценок, а при их отсутствии — на публикации.

При таком подходе возникает известное противоречие: в конечном счете, экологические оценки направлены на минимизацию ущерба здоровью населения и персонала, вызванного воздействием рассматриваемого ОПО на окружающую среду, однако необходимость оценки самого этого ущерба здоровью человека, находящегося в ореоле воздействия ОПО, не предусмотрена документом, регламентирующим состав и содержание экологического раздела ТЭО кондиций [3].

Казалось бы, что предусматриваемые проектами меры защиты должны предотвратить загрязнение окружающей среды ОПО и тем самым не допустить возникновения дополнительного к спонтанному риску заболевания человека. Однако эпидемиологические исследования в рудничных поселках и городах, находящихся в зоне влияния ОПО (как в пределах санитарно-защитной зоны (СЗЗ), так и вне их), показывают, что несмотря на применяемые защитные мероприятия, воздействие ОПО создает дополнительный к спонтанному ущерб здоровью. Иными словами, защитных мероприятий, применяемых на ОПО горнопромышленного комплекса, обычно недостаточно для полного предотвращения ущерба здоровью человека.

Приведем примеры нарушения здоровья населения, находящегося в ореоле воздействия эксплуатируемых объектов минерально-сырьевого комплекса. Отметим, что эти нарушения вызваны главным образом загрязнением воздуха приземной атмосферы. Известно, что загрязненный воздух приземной атмосферы воздействует на здоровье человека примерно в 10 раз более существенно, чем загрязненные питьевые воды (в Уральских промышленных регионах это отношение составляет, примерно, 8:1) [7]. Следует подчеркнуть, что модели ореолов рассеяния агентов риска, отображающие загрязнение воздуха приземной атмосферы, выз-

Таблица 1

Стоимостная оценка ущерба здоровью населения от загрязнения атмосферного воздуха в отдельных российских регионах (вклад заболеваемости и смертности) [7]

Субъект Российской Федерации	Общий ущерб (млн. евро)	На душу населения (евро)	Доля ущерба в валовом региональном продукте
Республика Башкортостан	1477	360,9	7 %
Республика Татарстан	1076	285,5	4 %
Нижегородская область	1133	315,0	6 %
Пермская область	731	249,9	4 %
Самарская область	955	293,2	4 %
Свердловская область	1743	383,6	8 %
Челябинская область	1405	387,2	8 %
Новосибирская область	648	238,2	5 %
Томская область	241	227,3	3 %

Примечание: 1. Таблица составлена на основе расчетов по модели «Экосенс», проведенных В.Н. Сидоренко на кафедре экономики природопользования МГУ. 2. Данные приведены с учетом паритета покупательной способности в ценах 2002 г.

ванное источниками действующего или проектируемого ОПО, могут быть построены с использованием компьютерных программ, основанных на ОНД-86, определены концентрации агентов риска в рецепторных точках площади влияния ОПО (рецепторная точка — точка, обладающая областью влияния). На их основе могут быть вычислены индивидуальные коллективные дозы воздействия радионуклидов, химических канцерогенов и неканцерогенов на население, что позволяет оценить риски заболевания (подходы к оценке рассмотрены в работе [8]).

Пример 1 характеризует стоимостную оценку ущерба здоровью населения (вклад заболеваемости и смертности) от загрязнения атмосферного воздуха в субъектах РФ, различающихся развитием промышленности по добыче и переработке минерально-сырьевых ресурсов (табл. 1).

Из таблицы 1 видно, что:

наибольший финансовый ущерб здоровью на душу населения связан с регионами развития горно-металлургической промышленности (Свердловская и Челябинская области, Республика Башкортостан), где он составлял в 2002 г. от 360,9 до 387,2 евро (примерно от 111,9 до 120 тыс. руб. в ценах 2002 г.);

доля финансового ущерба составляла в загрязненных регионах 7–8 % валового регионального продукта, что существенно превышало таковую в бюджете менее загрязненных районов;

приведенные финансовые издержки не учитывают всего ущерба здоровью, поскольку его может вызывать не только загрязнение атмосферного воздуха, но и другие воздействия. В связи с чем указанные издержки следует рассматривать как нижнюю границу оценки.

Пример 2 характеризует дополнительный ущерб здоровью населения города Орск, находящегося в 13 км по прямой от Орско-Халиловского железорудного горно-металлургического комбината, по сравнению с контрольным городом в той же Оренбургской области [7].

В расчете на одинаковую численность населения г. Орск характеризуется существенным дополнительным ущербом здоровью и смертностью разных возрастных групп по сравнению с контрольным городом. Ущерб от статистически значимых превышений заболеваемости и смертности в г. Орск по категориям населения составляет (в ценах 2001 г.):

дети возраста 0–14 лет, численность 51 249 чел.: дополнительный ущерб от повышенной заболеваемости для разных видов заболеваний в 1,4–5,6 раз превышает таковой по сравнению с контрольным городом (по новообразованиям, например, в 2,3 раза) и составляет 32,5 млн. руб./год;

подростки возраста 15–17 лет, численность 13 145 чел.: дополнительный ущерб от повышенной заболеваемости составляет 4,8 млн. руб./год;

взрослое население, численность 210 872 чел.: ущерб от повышенной заболеваемости составляет 140,7 млн. руб./год;

население в целом: дополнительная повышенная смертность составляет ~ 14,37 чел. в расчете на 1000 жителей; население трудоспособного возраста: дополнительная смертность составляет ~ 8,19 чел. в расчете на 1000 жителей. Это превышает смертность населения

контрольного города соответственно в 1,16 и 1,28 раза. Дополнительный финансовый ущерб для г. Орск по статье смертность составляет 93,4 млн. руб./год;

дополнительный ущерб от нарушения репродуктивной функции составляет 4,6 млн. руб./год.

Итого общая сумма дополнительных расходов на здравоохранение в г. Орск по сравнению с контрольным городом составляет 276 млн. руб./год, что соответствует нижнему пределу затрат, поскольку учтены не все заболевания и их последствия — в частности те, которые проявятся существенно позже, по окончании

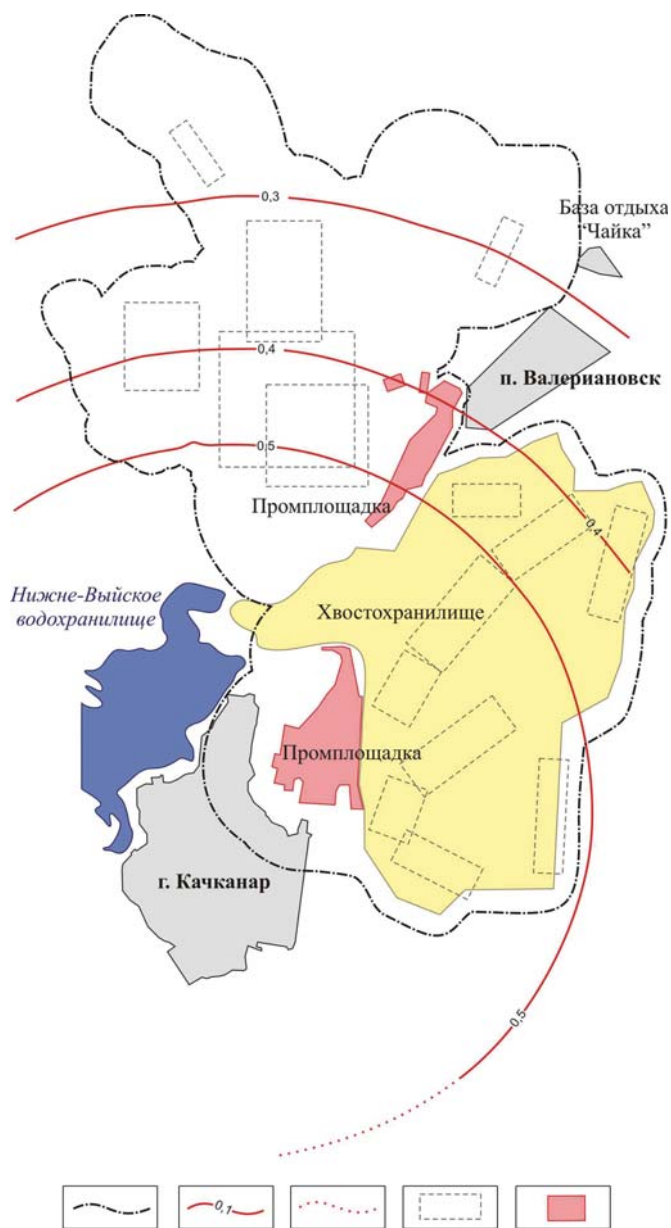


Рис. 1. Схема расположения г. Качканар и других населенных пунктов относительно нормативной СЗЗ и расчетного ореола рассеяния диоксида углерода ОАО «ЕВРАЗ КГОК», отработывающего Собственно-Качканарское и Гусевогорское титаномагнетитовые месторождения: 1 — нормативная СЗЗ; 2 — расчетный ореол концентрации оксида углерода в атмосфере, доли ПДК; 3 — предполагаемое продолжение расчетного ореола рассеяния оксида углерода в концентрации 0,5 ПДК; 4 — условные площадки карьеров, отвалов и поверхностей пыления хвостохранилища; 5 — основные промплощадки комбината

их латентного периода. Таким образом, дополнительный годовой финансовый ущерб, связанный с влиянием загрязнения приземной атмосферы на здоровье населения г. Орск, превышает 1000 руб./год на душу населения.

При этом доля государства составляет лишь 1/3 общих расходов на здравоохранение.

Пример 3 характеризует заболеваемость населения г. Качканар, находящегося в ореоле влияния выбросов и загрязненных питьевых вод железорудного горно-металлургического комбината ОАО «ЕВРАЗ Качканарский ГОК» (КГОК) по сравнению с заболеваемостью населения Свердловской области [8] (рис. 1).

Сравнение заболеваемости населения г. Качканар и Свердловской области свидетельствует о следующем [8]:

1. Дети и подростки г. Качканар в 1,2–1,5 раза чаще, чем их сверстники, страдают болезнями органов дыхания, крови, кровообращения и др.

2. Первое место в заболеваниях взрослого населения г. Качканар занимают пылезависимые патологии, у работающих на комбинате — силикоз и пневмокониоз.

3. Для населения города в целом, особенно для работающих взрослых, главными стали онкологические болезни, которые в расчете на 100 работающих в г. Качканар в 2 раза выше, чем в целом в Свердловской области, т.е. дополнительный риск онкологических заболеваний населения практически соизмерим со спонтанным. Вместе с тем, официально в 2009 г. было зафиксировано только 3 случая профессионального онкологического заболевания в г. Качканар при примерно 6,5 тыс. работающих на комбинате, т.е. риск профессионального онкологического заболевания составил $\sim 4,6 \cdot 10^{-4}$.

Однако при принятии числа спонтанных онкологических заболеваний для населения Свердловской области соответствующим таковому для РФ в целом в 1999 г. — $1,7\text{--}2,7 \cdot 10^{-3}$ (168 для женщин и 270 для мужчин на 100 000 чел.) [4] и учитывая двукратное превышение онкологических заболеваний населения г. Качканар по сравнению с таковым в Свердловской области, можно сказать, что значение онкологического риска для работников Качканарского ГОКа занижено.

Таким образом, загрязнение воздуха приземной атмосферы г. Качканар действующим горно-металлургическим комбинатом, не-

смотря на эффективную защиту воздуха приземной атмосферы от выбросов (эффективность очистки организованных выбросов находится на уровне 98–99 %), обусловило повышенную заболеваемость населения города и персонала комбината, не предотвращаемую примененными защитными мероприятиями.

Пример 4 характеризует заболеваемость населения рудничного поселка месторождения Акчатау по сравнению с заболеваемостью населения Агадырского района, в котором находится рудник, и в целом Джамбульской области.

Руды Мо-У месторождения Акчатау характеризуются повышенной концентрацией U и Th [10, 8]. Атмосфера подземных горных выработок и многих жилых помещений, находящихся на площади влияния отрабатываемого месторождения, обогащена Rn и его дочерними продуктами распада (ДПР), которые оказывают основное воздействие на персонал рудника и население поселка.

Результаты исследований, в процессе которых оценивались последствия облучения персонала рудника и населения рудничного поселка до и после применения защитных мер, приведены в табл. 2 и 3.

Из данных, приведенных в табл. 2, следует, что применение указанных охранных мер оказалось эффективно, поскольку позволило в 5 раз уменьшить эффектив-

Таблица 2

ЭРОА_{РН}, его ДПР и индивидуальные эффективные эквивалентные дозы облучения персонала в подземных выработках рудника месторождения Акчатау до и после принятия мер по радиационной защите [10]

Показатель	До принятия охранных мер, 1985 г.	После принятия охранных мер, 1987 г.	Виды мер по радиационной защите
ЭРОА [*] _{РН} , Бк/м ³	55×10 ⁴	1,06×10 ⁴	Закладка старых выработок. Усиленная вентиляция
Эффективная доза на рабочих местах ^{**} , мЗв/год	562	108	

^{*} ЭРОА_{РН} — эквивалентная равновесная объемная активность радона в воздухе.

^{**} Доза техногенного облучения для персонала группы А равна «20 мЗв в год в среднем за любые последовательные 5 лет, но не более 50 мЗв в год» [5]

Таблица 3

Смертность населения п. Акчатау по состоянию на 1988 г.* [10]

Вид заболеваний	п. Акчатау	Агадырский район	Джамбульская область
Органы кровообращения	546,9	403	269,9
Вид заболеваний	Количество умерших на 100 000 населения		
Злокачественные и доброкачественные новообразования	203,1	105,8	121,6
Злокачественные образования в легких	62,5	33,4	28,7
Сумма	812,5	542,2	420,2
Смертность детей от врожденных аномалий (на 10 000 родившихся) в 1988 г.	93,5	56,3	47,6

^{*} Было обследовано 50 % из 6369 человек населения поселка. У 665 взрослых и 301 ребенка из 1000 обследованных установлены значительные отклонения в здоровье. Общая смертность в 1988 г. составила 10,2 человека на 1000 населения, что многократно превышает спонтанную смертность. Применяя данные табл. 5, можем оценить дополнительные (по отношению к областному уровню) условные финансовые потери рудника, связанные со смертностью населения. Для злокачественных и доброкачественных образований, включая легкие, эти потери составили бы около 36,5 млн. руб. в ценах 2004 г.

ную дозу, получаемую персоналом на рабочих местах в подземных выработках. Однако примененные меры оказались все же недостаточны, так как уменьшенная эффективная доза в 5 раз превышает существующий норматив, равный 20 мЗв/год для профессионалов группы А.

Основной фактор воздействия на здоровье населения — высокая концентрация радона в помещениях. Она зависит, как показала статистика, прежде всего от его эксхалляции из почв, в меньшей степени — от использования пород отвалов в качестве строительных материалов, а также от низкого воздухообмена в помещениях [8, 10].

Из сравнения данных о смертности, приведенных в табл. 3, можно заключить следующее:

1. Риск смерти для населения поселка превышал более чем в 1,5 раза смертность по Агадырскому району и в 1,9 раз смертность по Джембульской области. Смертность детей в поселке превышала таковую в районе в 1,7 раза, в области — в 2 раза. По-видимому, это связано с повышенной величиной экспозиционной дозы, которая для населения в старом микрорайоне составляла от 15,6 до 2 336 в среднем 92 мЗв/год. Это значение существенно превысило даже норматив для работников группы А (НРБ-99/2009).

2. Требовалось проведение экстренных мероприятий по снижению дозы облучения.

Таким образом, загрязнение воздуха жилых помещений и атмосферы подземных горных выработок Rn и его ДПР нанесло существенный ущерб здоровью населения и персонала, который выразился в росте злокачественных образований и повышении детской смертности. Ущерб был частично предотвращен проведением мер защиты, что потребовало затраты определенных финансовых ресурсов. Тем не менее, остались существенные условные финансовые потери, определяемые повышенной заболеваемостью и смертностью населения.

Пример 5 характеризует накопленный экологический ущерб населению г. Сибай (Республика Башкортостан) от воздействия карьера, его отвалов, обогатительной фабрики и хвостохранилища обрабатываемого Cu-Zn колчеданного месторождения (рис. 2).

Сравнительные данные Министерства здравоохранения Республики, приведенные в работе [2], свидетельствуют о существенно повышенной заболеваемости взрослого населения г. Сибай относительно среднереспубликанских значений:

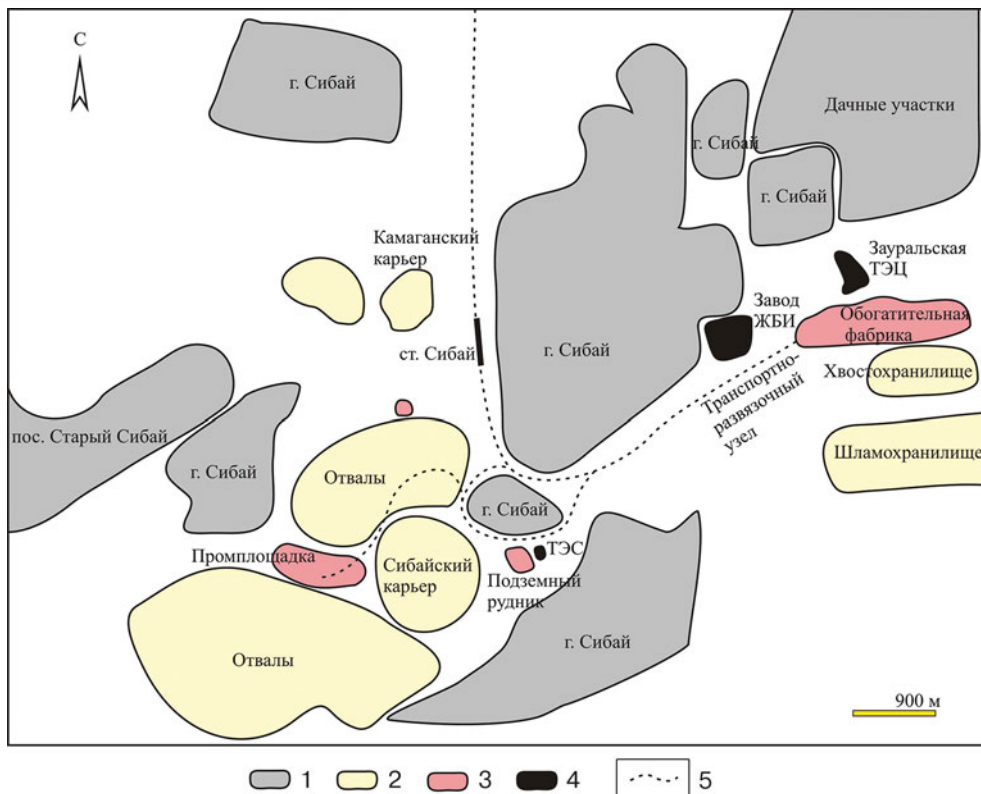


Рис. 2. Схема расположения г. Сибай и других населенных пунктов относительно ОАО «Башкирский медно-серный комбинат», обрабатывающего Сибайское и Камаганское медно-колчеданные месторождения: 1 — территории с жилыми постройками; 2 — территории карьеров, отвалов, хвосто- и шламохранилищ комбината; 3 — территории промплощадок комбината; 4 — территории объектов, не имеющих прямого отношения к комбинату; 5 — железная дорога

болезни органов дыхания — в 1,3 раза;
 болезни системы кровообращения — в 2,3 раза;
 болезни мочеполовой системы — в 1,6 раза;
 болезни крови — в 1,7 раза.

Подобная структура заболеваемости характерна и для детей возраста 0–14 лет. В 2010 г. на диспансерном учете в г. Сибай состояло 696 детей на 1000 чел., что в 1,7 раз больше, чем в целом для республики.

Пример 6 характеризует воздействие Приаргунского горно-химического комбината (ПГХК) на жителей п. Октябрьский, попавшего в пределы СЗЗ предприятия.

Стрельцовскую группу урановых месторождений (г. Краснокаменск, юго-восток Читинской области) открыла и разведывала геологоразведочная экспедиция, поселок которой — Октябрьский — сохранился до наших дней, но при освоении месторождений оказался в пределах СЗЗ комбината [1, 8] (рис. 3). Оказалось, что под поселком в атмосфере эксплуатационных подземных горных выработок возникают высокие концентрации радона и его ДПР, которые по зонам повышенной проницаемости в рудовмещающих породах проникают к дневной поверхности и создают в воздухе слабо проветриваемых подпольев жилых домов концентрации до 460 200 Бк/м³, а в хорошо проветриваемых колодцах тепло- и водоснабжения — до 77 500 Бк/м³. В жилых помещениях концентрация радона и его дочерних продуктов устойчиво превышает нормативные значения в единицы-первые десятки раз. Зарегистрированные в жилых помещениях концентрации радона приводят к

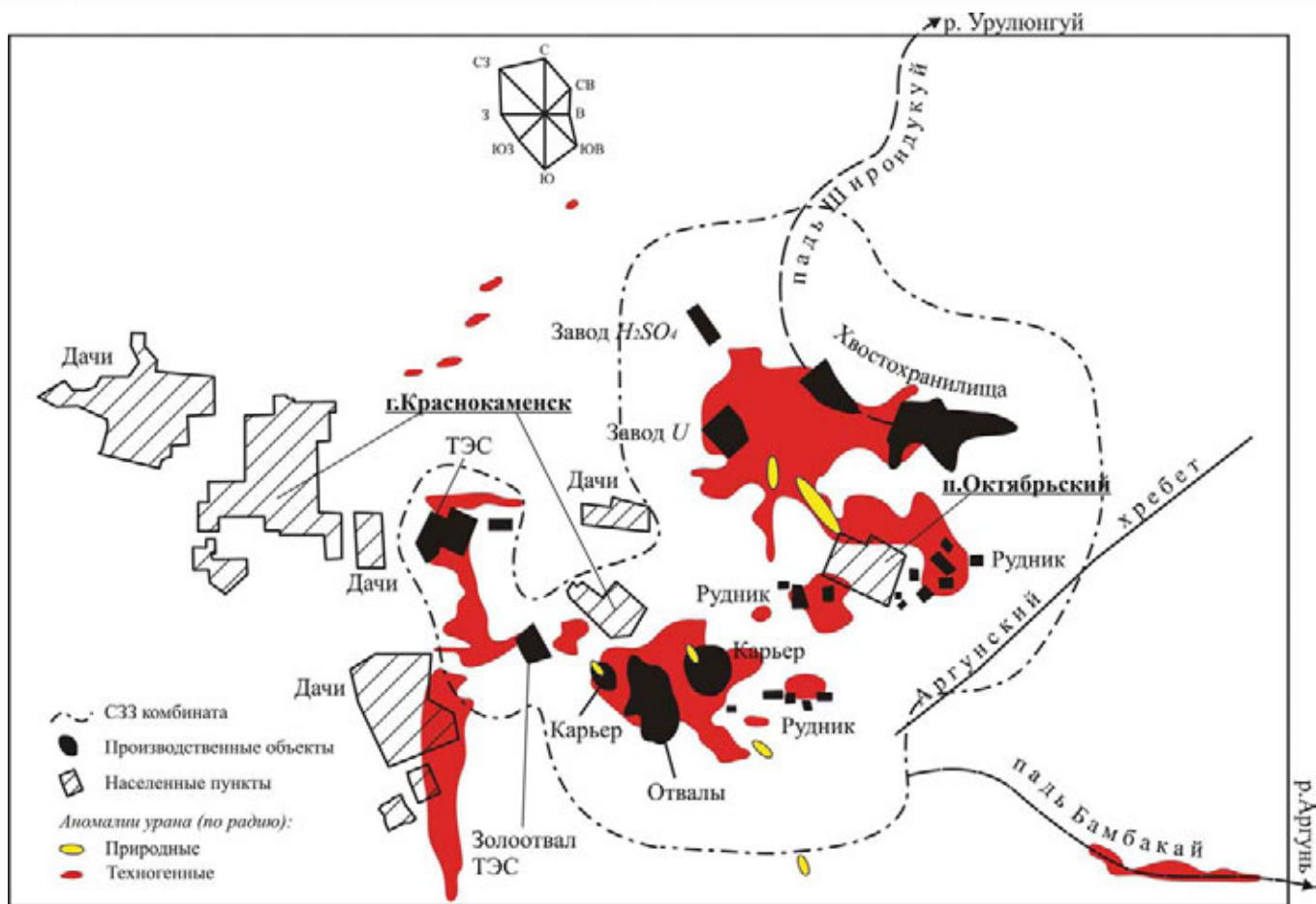


Рис. 3. Схема расположения п. Октябрьский и других населенных пунктов относительно СЗЗ Приаргунского горно-химического комбината, обрабатывающего Стрельцовское месторождение урана

облучению жителей, которое в ряде случаев сопоставимо с дозами для персонала и даже превышает 50 мЗв/год [1, 8].

К тому же, по данным тех же авторов, жители п. Октябрьский получают по пищевым цепочкам за счет выбросов 16–30 мг/год урана, химико-токсикологическое воздействие которого превышает радиационное [8], а средняя концентрация накопленного подвижного урана ($U_{под.}$) по данным снеговой съемки до 50 раз превышает его содержание в районе (на площади в первые сотни квадратных километров вокруг поселка).

Значение годовой коллективной дозы для проживающих в 139 квартирах (из всех квартир поселка) с расчетным уровнем ЭРОА радона от 200 до 1400 Бк/м³ составляет около 8 чел.·Зв, а для проживающих в 27 квартирах с уровнями ЭРОА радона выше 1400 Бк/м³ — 12 чел.·Зв (табл. 4).

Исходя из оценки стоимости 1 чел.·Зв в мерах душевого дохода 1998 г. (1 чел.·Зв оценен в 15 душевых доходов), условный финансовый ущерб составил в 1998 г. 3 млн. руб. [6]. Если исходить из рекомендуемых экономических параметров оценки, стоимость 1 чел.·Зв составляет 300 тыс. руб. (в ценах 2004 г.), то условный финансовый ущерб равен 6 млн. руб. [7] (табл. 5).

На основе величины этого финансово выраженного ущерба здоровью возможно оптимизировать защитные мероприятия, в частности, переселение жителей из

квартир, перечисленных в табл. 4 путем приобретения квартир в г. Краснокаменск на означенные суммы, в первую очередь для 27 квартир, в последующее время — для оставшихся квартир жителей п. Октябрьский (таким

Таблица 4
Распределение жилых квартир в п. Октябрьский по величине среднегодовой ЭРОА_{ра} и связанной с ней эффективной дозе облучения населения* (1990–1991 гг.) [6]

Диапазон ЭРОА радона, Бк/м ³	Число квартир в данном диапазоне ЭРОА радона	Расчетное среднее значение индивидуальной дозы (при 7000 ч/год), мЗв/год
< 200	951	4
200–300	47	10
300–500	26	17
500–700	20	25
700–960	7	34
960–1400	12	46
1400–1930	7	70
1930–2760	2	90
2760–3860	7	140
3860–4960	3	180
4960–6100	8	230
В целом	1090	9

* Из нескольких домов, где уровни ЭРОА радона превышали 10000 Бк/м³, жители к 1990 г. уже были выселены

Таблица 5
Рекомендуемые значения экономических параметров оценки риска (в рублях, цены января 2004 г.) [7]

Вид ущерба, обусловленного воздействием на здоровье человека	Единица измерения	Значение параметра, тыс. руб.
Смертность		
Сокращение продолжительности жизни в результате смерти	1 чел.-год	600
Летальное злокачественное новообразование вследствие воздействия ионизирующей радиации или химического канцерогена	1 случай	7000
Смерть в результате воздействия взвешенных частиц	1 случай	6500
Смерть в результате аварии или несчастного случая, от острой лучевой болезни	1 случай	11000
Смерть в детском возрасте	1 случай	14000
Воздействие ионизирующей радиации, описываемое коллективной эффективной дозой	1 чел.-Зв	300
Заболеваемость		
Хронический бронхит	1 случай	1500
Обострение астмы	1 чел.-день	0,7
Острый бронхит	1 случай	4,2
Симптомы острого респираторного заболевания	1 чел.-день	0,5
Симптомы заболевания:		
нижних дыхательных путей	1 чел.-день	0,1
верхних дыхательных путей	1 чел.-день	0,2
Временная утрата трудоспособности	1 чел.-день	0,7
Ограниченная активность в связи с респираторными заболеваниями	1 чел.-день	1,0
Применение бронходилататоров	1 чел.-день	0,6
Кашель	1 чел.-день	0,1
Бронхит у детей	1 случай	2,7
Обострение астмы	1 чел.-день	0,7
Хронический кашель	1 чел.-день	3,0
Хронический бронхит (у детей)	1 случай	4,0
Псевдокруп (острый ларингит)	1 случай	0,1
Госпитализация по поводу:		
респираторных заболеваний	1 случай	140
пневмонии	1 случай	80
астмы	1 случай	140
респираторных инфекций	1 случай	80
Госпитализация по поводу сердечнососудистого заболевания	1 случай	130
Госпитализация по поводу обструктивных заболеваний легких	1 случай	80
Обращение за скорой медицинской помощью по поводу респираторных заболеваний	1 случай	1,7
Обращаемость по поводу респираторных заболеваний нижних дыхательных путей	1 случай	1,7
Обращение за скорой медицинской помощью по поводу респираторных и сердечнососудистых заболеваний	1 случай	2,0

образом, предприятие оптимизирует свои затраты на предотвращение ущерба, соотнося их со стоимостью ущерба, полученного от облучения). В целом для решения этой проблемы в 2002—2004 гг. было истрачено 40,6 млн. руб., а для полного решения проблемы к 2008 г. прогнозировались затраты еще около 891,4 млн. руб. в ценах 2004 г. [1].

Таким образом, приведенные выше эпидемиологические данные свидетельствуют о том, что в ореолах влияния ОПО существует значимый эколого-экономи-

ческий ущерб здоровью населения, выражающийся в повышенной заболеваемости и смертности и не экрануемый проектируемыми и применяемыми защитными мероприятиями. Этот дополнительный к спонтанному ущерб не предусматривается как в физическом, так и в финансовом выражении методическим документом [3]. На действующих ОПО этот ущерб может быть оценен путем мониторинга загрязнения окружающей среды и величины заболеваемости населения и дальнейшего применения к этим величинам рекомендуемых параметров экономической оценки риска, приведенных в табл. 5. На предпроектной стадии при составлении экологического раздела ТЭО кондиций ущерб может быть оценен путем определения вероятного числа заболевших на основе вычисления индивидуального и коллективного рисков. Риски в данном случае рассчитываются в рецепторных точках по значениям концентраций основных компонентов в воздухе приземной атмосферы населенных пунктов, загрязняемых выбросами проектируемого ОПО [8]. В дальнейшем для определения ущерба в финансовом выражении к вероятному числу заболевших могут быть применены данные табл. 5.

Финансовая стоимость этого ущерба, определяемая заболеваемостью населения и связанная с утратой здоровья или жизни, включает в себя затраты на лечение и потери валового внутреннего продукта (или упущенной выгоды) [7]. В стоимости заболевания, которая в РФ составляла в 1995—2000 гг. 630—754 долл. США по паритету покупательной способности на человека, доля затрат на лечение превышает долю, связанную с потерями валового внутреннего продукта, находясь в интервале 1,03—1,54, в среднем ближе к 1,35. В настоящее время, по-видимому, 1/3 расходов на лечение населения несет государство, остальную долю — сам пострадавший и его семья [7]. Возникает вопрос о справедливости такого соотношения плат для

населения (не персонала ОПО) в том случае, если заболевание обусловлено загрязнением окружающей среды, вызванным деятельностью ОПО.

Таким образом, приведенные данные свидетельствуют о том, что при размещении населенных пунктов в ореолах воздействия ОПО возникает дополнительный к спонтанному ущерб здоровью населения, который не экранируется применяемыми мерами защиты, но вместе с тем в методических рекомендациях [3] не предусматривается.

Поэтому мы предлагаем ввести в документ, регламентирующий состав и содержание экологического раздела ТЭО кондиций, статью, предусматривающую прогнозную оценку экологического ущерба (в том числе его финансовой стоимости) от дополнительной к спонтанной заболеваемости населения, которое проживает в ореоле загрязнения окружающей среды, продуцируемым проектируемым ОПО. Статистика свидетельствует о том, что в зоне влияния ОПО средняя заболеваемость населения на 1000 чел., особенно детского и подросткового возраста, ориентировочно не менее чем на 20 % выше сравнительно со средней заболеваемостью населения контрольного фоновых объектов или в целом федеральной административной единицы (области, республики), вмещающей ОПО и контрольный объект.

ЛИТЕРАТУРА

1. Головин В.Ф., Овсейчук В.А., Бобошко В.И. Радиоэкология в сфере деятельности горнодобывающего и перерабатывающего предприятия ядерно-топливного цикла. Проблемы и перспективы / Радиоактивность

и радиоактивные элементы в среде обитания человека: Матер. 2-й междунар. конф. — Томск: Тандем-Арт, 2004. — С. 154-157.

2. Кутлиахметов А.Н. Геоэкологическое состояние природно-технических систем районов золотодобычи в Башкирском Зауралье: Автореф. дис... д-ра геол.-мин. наук. — Екатеринбург: Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы, 2015. — 42 с.

3. Методические указания к экологическому обоснованию проектов разведочных кондиций на минеральное сырье / Государственная комиссия по запасам полезных ископаемых (ГКЗ). — М., 1995. — 29 с.

4. Недра России. Экология геологической среды / Под ред. Н.В. Межеловского, А.А.Смыслова. — Т. 2. — СПб. - М., 2002. — 658 с.

5. Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009): Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы. СанПиН 2.6.1.2523-09. Введены в действие с 01 сентября 2009 г. Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора. — М., 2009. — 100 с.

6. Павлов И.В. Приоритетные задачи в области радиационной защиты населения // АНРИ. — 1999. — № 1 (16). — С. 4-17.

7. Ревич Б.А., Сидоренко В.Н. Экономические последствия воздействия загрязненной окружающей среды на здоровье населения. Пособие по региональной экологической политике. — М.: Акрополь, Центр экологической политики России, 2007. — 56 с.

8. Россман Г.И., Бахур А.Е., Петрова Н.В. Промышленная радиационная экология минерального сырья. — М.: ВИМС «Минеральное сырье». — 2012. — № 25. — 318 с.

9. Россман Г.И., Петрова Н.В., Самсонов Б.Г. Экологическая оценка рудных месторождений. — М.: ВИМС «Минеральное сырье» — 2000. — № 9. — 150 с.

10. Каюков П.Г., Федоров Г.В., Ефремов Г.Ф. и др. Учебно-методическое руководство по радиоэкологии и обращению с радиоактивными отходами для условий Казахстана. — Алматы: «Волковгеология», 2002. — 303 с.

© Россман Г.И., Пикалова В.С., Королева Н.Л., 2015

Россман Генрих Ильич // nk.vims@yandex.ru

Пикалова Варвара Сергеевна // vsp_87@mail.ru

Королева Нина Леонидовна // nk.vims@yandex.ru

ХРОНИКА

К ЮБИЛЕЮ НИКОЛАЯ АЛЕКСАНДРОВИЧА КОЧЕТКОВА

30 ноября 2015 г. исполняется 80 лет Николаю Александровичу Кочеткову — заслуженному геологу России, видному специалисту и организатору в области поисков, оценки и разведки месторождений различных видов минерального сырья в России, а также на территории бывшей Узбекской ССР.

После окончания в 1959 г. Московского геологоразведочного института им. С. Орджоникидзе Николай Александрович был направлен в Иркутское геологическое управление Мингео РСФСР и начал трудовую деятельность десятником Сухоложской партии Бодайбинской экспедиции на поисках рудного золота. В период работы в этой экспедиции с 1959 по 1963 гг. он занимал должности геолога, старшего геолога, начальника Сухоложской партии, технического руководителя Средне-Тайгинской группы партий экспедиции. К тому времени Ленский золотоносный район за более чем 100-летний период разработки россыпного золота не имел месторождений коренного золота. Николай Александрович один из первых предложил сосредоточить поиски рудного золота на прожилково-вкрапленном золото-кварц-сульфид-



ном типе в черносланцевых толщах, характеризующемся сравнительно низкими содержаниями золота, но значительными запасами металла. Им проведены первые поисково-оценочные работы с бурением глубоких скважин на сухоложской площади, завершившиеся открытием золоторудного месторождения Сухой Лог, проведен первый подсчет запасов. Дальнейшая разведка месторождения и утверждение запасов в ГКЗ СССР вывели месторождение Сухой Лог в разряд самого крупного, стратегического для России и входящего в число шести крупнейших золоторудных месторождений мира. Результаты работ на Сухом Логе дали толчок и целевое направление развитию работ на поиски золота в черносланцевых толщах как в Ленском районе, так и в стране в целом, что привело к выявлению целого ряда месторождений этого типа. За участие в выявлении этого месторождения Николай Александрович был впоследствии награжден дипломом и нагрудным знаком «Первооткрыватель месторождения».

В 1964—1975 гг. Кочетков Н.А. работал в системе Мингео Узбекской ССР. Предыдущий опыт работы на