

УДК 622.8 : 502 (470.21)

Характеристика устойчивого развития в природоохранной и трудоохранной сферах деятельности промышленных предприятий Кольского Севера при освоении минерально-сырьевых ресурсов региона

И.П. Карначёв^{1,2,3}, Е.Б. Коклянов^{4,5}, О.И. Загвоздина^{2,6}

¹ Научно-исследовательская лаборатория "Северо-Западный научный центр гигиены и общественного здоровья" Роспотребнадзора

² Апатитский филиал МГТУ; ³ Кольский филиал ПетрГУ

⁴ ОАО "Кольская горно-металлургическая компания"

⁵ Мончегорский филиал МГТУ

⁶ Полярно-альпийский ботанический сад-институт им. Н.А. Аврорина КНЦ РАН

Аннотация. На примере крупнейшего горно-металлургического комплекса Мурманского области – ОАО "Кольская горно-металлургическая компания" – представлена характеристика его устойчивого развития посредством динамического анализа основных социально-экономических показателей в сферах, определяющих основу промышленной безопасности, – природоохранную деятельность и охрану труда за период 2004-2010 гг. Показано, что инвестиции, вкладываемые компанией в указанные сферы в стоимостном исчислении, высоки, поскольку состояние окружающей среды и производственной среды, и соответственно их влияние на трудоспособность и эффективность труда напрямую связаны со здоровьем населения, и в первую очередь – трудоспособного населения, являющегося гарантом стабильного развития этого промышленного предприятия.

Abstract. The evaluation of the enterprise sustainable development has been presented on the example of the largest mining and metallurgical complex of the Murmansk region – Public Corporation "Kola Mining and Metallurgical Company". The evaluation has been given by means of dynamic analysis of main social and economic indicators in the spheres of industrial safety, namely environmental activity and occupational safety during 2004-2010. The paper displays that the enterprise's capital investment in these spheres are great as the state of environment and it's impact on the work capacity and labor productivity are directly related with health of population, first of all employable population who is guarantee of the enterprise sustainable development.

Ключевые слова: устойчивое развитие, промышленная безопасность, окружающая среда, охрана труда

Key words: sustainable development, industrial safety, environment, occupational safety

1. Введение

Для ряда таких стран мира, как Канада, США, Россия, Норвегия и др., обладающими огромными запасами полезных ископаемых и, в первую очередь, рядом стратегических топливно-энергетических ресурсов (таких как – нефть, газ, уголь) и ряда стратегических металлов (медь, никель и др.), освоение собственной минерально-сырьевой базы является приоритетной задачей на государственном уровне. Причем, отличительной особенностью этих стран является то обстоятельство, что добыча и переработка минерально-сырьевых ресурсов в них ведется, в основном, за счёт потенциала северных и приравненных к ним территориях. При решении задачи экономического роста этих стран немаловажно учитывать и то обстоятельство, что восполнение запасов минерально-сырьевой базы в целях обеспечения потребления в мировом масштабе должно происходить с опережением роста численности населения Земли в 1,5-2 раза. Поэтому, в этой ситуации обязательным является учёт фактора времени, который связан с оценкой потери ресурсов при эксплуатации месторождений полезных ископаемых и рядом настоящих и последующих охранооберегающих технологий и мероприятий (Мельников, Бусырев, 2010). Непосредственное участие человека в производственной деятельности, которое обусловлено потребностью роста материального благосостояния всех членов общества, привело уже сегодня к созданию искусственной сферы обитания в виде техносферы, и появлению в ней потенциальных и реальных опасностей различного характера, в том числе и для здоровья населения любого региона с позиций их негативного воздействия со стороны окружающей среды (ОС).

В ряде региональных исследований отмечается (*Стратегические перспективы...*, 2009; *Мурманская область...*, 2009), что на предприятиях горнопромышленного комплекса и металлургии (ГПКИМ) Мурманской области в будущем ожидается резкое обострение проблемы эффективности добычи и использования запасов месторождений Кольского полуострова. Поэтому большинство региональных концепций исходит из принципов соблюдения устойчивого развития Мурманской области, и в первую очередь, это касается тех промышленных предприятий, которые составляют основу экономического развития региона, т.е. предприятий, занимающихся освоением минерально-сырьевых ресурсов. В связи с указанными обстоятельствами очевидно, что проблематика устойчивого развития промышленных предприятий ГПКИМ региона, и особенно части, касающейся исследования взаимосвязи сферы охраны окружающей среды и сферы охраны труда на производстве, является весьма актуальной задачей. Как было отмечено в работе (*Yassi, Kjellstrom, 2000*), сферы охраны здоровья трудящихся и охраны окружающей среды связаны между собой в силу ряда обстоятельств, где в одном из пунктов было отмечено, по нашему мнению, самое главное и существенное обстоятельство: "...связывание между собой сфер охраны окружающей среды и охраны здоровья трудящихся усиливает побудительные мотивы к устранению опасностей, угрожающих как непосредственно трудящимся, так и обществу в целом".

Представленное исследование и посвящено одному из вариантов комплексного анализа деятельности предприятий ГПКИМ в указанных сферах охранной деятельности, с позиции "равноценной стыковки" различного вида системы показателей этих сфер, посредством целесообразности введения "универсальной" шкалы измерения в виде стоимостных единиц. Вариант разрешения такой проблемы проиллюстрирован в статье посредством проведения комплексного анализа, отражающего сопоставление стоимостных показателей в этих сферах, в процессе своей производственной деятельности, гиганта ГПКИМ России (находящегося на территории Мурманской области) – ОАО "Кольская ГМК".

2. Критерии устойчивого развития промышленного предприятия, занимающегося освоением минерально-сырьевых ресурсов и их характеристика

Термин безопасность определен в ГОСТ Р 1.0-96 (п. 3.17) как "...отсутствие недопустимого риска, связанного с возможностью нанесения ущерба" и, по нашему мнению, в плане безопасности охраны среды обитания человека, в том числе и на производстве, характеризует ненанесение ущерба для него в сфере его жизнедеятельности, в том числе и в производственной или профессиональной деятельности. Вопросами промышленной безопасности следует заниматься постоянно, поскольку от величины её уровня зависит сохранность как самой природы, так и всех её обитателей (и в первую очередь человека). И особое место здесь уделяется предприятиям ГПКИМ региона, где уровень профессионального риска наиболее максимален по сравнению с другими промышленными предприятиями региона. Так, например, в соответствии с "Правилами отнесения видов экономической деятельности к классу профессионального риска" (утв. приказом Минздравсоцразвития РФ № 8 от 10.01.2006 г.) предприятия ГПКИМ Мурманской области в настоящее время имеют следующие классы профессионального риска (из имеющихся в настоящее время в РФ 32-х классов градации): по производству и обогащению медной руды (код 13.20.1) – к 29-му классу; по обогащению нефелино-апатитовых руд (код 13.20.33) – к 30-му классу; по добыче и обогащению никелевой и кобальтовой руд (код 13.20.2) – к 32-му классу.

Обеспечение безопасности в любой сфере деятельности человечества невозможно без перехода на путь устойчивого развития, и особенно это относится к экологической безопасности, которая может быть реализована только при условии сохранения биосферы. Под экологической безопасностью понимается состояние защищенности личности, общества, государства, природной окружающей среды (ОС) от угроз, возникающих в результате антропогенных и природных воздействий на нее. В этой ситуации экологический риск может быть представлен в виде отношения величины возможного или наступившего ущерба, выраженного в числе смертей населения, проживающего на определенной территории, от воздействия опасного экологического фактора за конкретный период времени, к нормированной величине интенсивности этого фактора (*Хотунцев, 2004*). Управление процессом устойчивого развития и оценки эффективности, проводимых в этом случае на государственном уровне соответствующих мероприятий, требует разработки соответствующих показателей социально-экономического характера. Эта проблема весьма многогранна и касается каждой страны мира, что потребовало для разработки таких индикаторов привлечения специальным департаментом ООН международной научной общественности. В нашей стране Указом Президента от 01.04.96 г. № 440 была принята Концепция перехода РФ к устойчивому развитию, обеспечивающая сбалансированное решение социально-экономических задач и проблем сохранения благоприятной ОС и природно-ресурсного потенциала в целях удовлетворения потребностей нынешнего и будущих поколений. После принятия Концепции перехода к устойчивому развитию была разработана Государственная стратегия устойчивого

развития РФ, где были обозначены соответствующие показатели ОС, экономики и социальной сферы. Все эти показатели могут быть рассчитаны в абсолютных и в относительных единицах измерения (например, в процентах), а также отражены – в динамике – на единицу времени, на душу населения и др. виды соотношений единиц измерения.

К важнейшим количественным характеристикам устойчивого развития в сфере природоохранной деятельности относятся относительные показатели балансного типа, характеризующие соотношение между "запасом природного капитала" и степенью его потребления с учетом компенсационных мер. Перечень основных показателей, исчисляемых в виде соотношения двух абсолютных величин (как, правило, в стоимостном выражении), принятых в международной практике, и составляющих комплекс индикаторов устойчивости развития промышленного предприятия ГПКИМ, подробно представлен в (Макаров, Макаров, 2002). Приведем в данном исследовании лишь перечень социально-экономических показателей устойчивого развития промышленного предприятия, принятый в отечественной практике (с учетом международных рекомендаций и нормативов), состоящий из следующих 3-х групп: 1) показатели состояния ОС; 2) показатели экономики; 3) показатели социальной сферы.

Отметим, что промышленные предприятия в Российской Федерации только тогда реально займется природоохранной деятельностью, когда законодательно будет разработан (*и самое главное, по нашему мнению, наконец-то будет внедрен*) механизм реального экономического стимулирования, при котором реально соблюдается соотношение, исходя из результатов, полученных по следующим двум неравенствам (Емельянов, 2004):

$$A_{\text{под}} < (D_{\text{вт}} + N_{\text{л}} + K_{\text{л}} + Z_{\text{н}});$$

$$A_{\text{под}} < (P_{\text{сп}} + P_{\text{сз}} + P_{\text{ср}} + S + N_{\text{доп}}),$$

где $A_{\text{под}}$ – затраты предприятия на природоохранную деятельность, руб.; $D_{\text{вт}}$ – прибыль от утилизации отходов, руб.; $N_{\text{л}}$ – льготы по налогообложению, руб.; $K_{\text{л}}$ – кредитные льготы, руб.; $Z_{\text{н}}$ – надбавка к цене, руб.; $P_{\text{сп}}$ – плата за использование природных ресурсов, руб.; $P_{\text{сз}}$ – плата за загрязнение ОС, руб.; $P_{\text{ср}}$ – плата за размещение (складирование) отходов производства в ОС, руб.; S – штрафные выплаты, руб.; $N_{\text{доп}}$ – дополнительное налогообложение, руб.

Заметим, что элементы первой формулы должны увеличивать доход, остающийся в распоряжении промышленного предприятия, в случае эффективной природоохранной деятельности, а элементы второй формулы – снижать доход, когда оно пытается экономить на природоохранных затратах. Но то и другое должно превышать затраты, и в достаточно весомом объеме, что будет отражать "позитивные сдвиги", необходимые для ведения природоохранной деятельности промышленного предприятия.

3. Вопросы социально-экономической оценки эффективности охраносберегающих сфер деятельности промышленных предприятий Кольского Севера (на примере ОАО "Кольская ГМК")

3.1. Аспекты природоохранной деятельности промышленного предприятия

Открытое акционерное общество "Кольская горно-металлургическая компания" (ОАО "Кольская ГМК") – дочернее предприятие ОАО ГМК "Норильский Никель", является ведущим производственным комплексом Мурманской области, созданным на базе старейших предприятий – комбинатов "Североникель" и "Печенганикель", и представляет собой единое горно-металлургическое производство по добыче сульфидных медно-никелевых руд и производству цветных металлов. ОАО "Кольская ГМК" было образовано 16 ноября 1998 года. Учредителями Компании являются два дочерних общества РАО "Норильский никель", расположенные на Кольском полуострове: ОАО "Горно-металлургический комбинат "Печенганикель" и ОАО "Комбинат Североникель". Эти комбинаты (старейшие предприятия Мурманской области) были введены в строй в 30-40-ых годах прошлого столетия. Подразделения Кольской горно-металлургической компании, территориально удаленные друг от друга, находятся в центре Кольского полуострова – в г. Мончегорск (комбинат "Североникель") и на самом северо-западе Мурманской области – в пгт. Никель и г. Заполярный (комбинат "Печенганикель"). Комбинаты являются градообразующими для этих трёх населенных пунктов региона.

Инвентаризация источников загрязнения воздушной среды в Мурманской области и анализ уровня воздействия предприятий региона на ОС показывает, что производственная деятельность такого крупнейшего промышленного гиганта ГПКИМ региона, как ОАО "Кольская горно-металлургическая компания", оказывает существенное влияние на экологическую обстановку территории в целом и соседних приграничных государств. Приоритетными направлениями реализации экологической политики Компании являются: 1) поэтапное сокращение выбросов загрязняющих веществ в атмосферу; 2) снижение объемов сбросов загрязненных сточных вод в водные объекты; 3) обустройство полигонов размещения отходов для снижения техногенной нагрузки на ОС.

В целях реализации обязательств заявленной экологической политики Компания следует принципам и требованиям международного стандарта ISO 14001:2004. В соответствии с межправительственным соглашением между Россией и Норвегией от 1994 г. на предприятии продолжается реализация российско-норвежского проекта программы "Чистое производство" по усовершенствованию технологических процессов, энерго- и ресурсосбережению, а также снижению негативных воздействий на ОС. Значительное снижение промышленных выбросов привело к тому, что в окрестностях комбината начался процесс восстановления среды обитания. Впервые за 25 лет на расстоянии трех километров от промплощадки появилась землеройка – своеобразный индикатор качества среды обитания. В городской черте г. Мончегорска стали появляться другие животные, наблюдать которых последние два десятка лет было невозможно. Кроме того, предприятие регулярно и в срок производит платежи за загрязнение ОС (табл. 1). Показатели платы, нормативы платы и порядок ее взимания определены нормативно-правовыми актами РФ. Согласно бюджетному законодательству РФ, в бюджете субъекта РФ остается 60 % природоресурсных платежей и 80 % сумм платежей за загрязнение.

Таблица 1. Динамика стоимостных выплат, связанных с загрязнением окружающей среды ОАО "Кольская ГМК" по различным категориям статей затрат

Наименование затрат	Год				
	2006	2007	2008	2009	2010
Платежи за загрязнение окружающей среды и размещение отходов, всего (I + II + III + IV, тыс. руб.), в том числе:	64 561,16	109 685,30	80 091,58	86 061,60	114 264,42
I. За выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух от стационарных источников	36 239,38	50 681,28	46 742,38	49 923,78	57 016,00
II. За выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух от передвижных источников	142,43	160,15	106,10	60,95	0,00
III. За сброс загрязняющих веществ в водные объекты	16 035,87	46 988,11	11 983,97	24 999,88	45 316,14
IV. За размещение отходов	12 143,47	11 855,76	21 259,13	11 076,99	11 931,64
V. Платежи за утилизацию отходов (млн руб.)	1,026	1,406	1,335	1,479	1,603

Важными элементами реализации экологической политики предприятия являются паспортизация высокотоксичных отходов, наличие современных очистных сооружений, соблюдение требований по реализации санитарно-защитных зон предприятия. Новым и значимым элементом экологической политики предприятия является идентификация экологических аспектов и оценка их значимости, составление Реестра значимых экологических аспектов. Идентификация экологических аспектов производится с учетом: нормального режима работы, условий пуска-остановки, нестандартных режимов работы, потенциальных аварийных ситуаций и др. ОАО "Кольская ГМК", инвестируя в природосберегающие технологии, подтвердила соответствие требованиям международного стандарта ISO 14001:2004 с получением сертификатов BVOI с аккредитациями UKAS (Великобритания), RvA (Нидерланды) и DAR (Германия) и успешно прошла ресертификацию в 2007 году.

Основными загрязняющими веществами при переработке медно-никелевого сырья на промышленных площадках Компании Мурманской области являются соединения серы и пыль, содержащая тяжелые цветные металлы: никель, медь. Выброс этих веществ в атмосферу и сброс в водные объекты оказывает негативное влияние на окружающую среду, их количественное соотношение за двадцатилетний период деятельности Компании по региону представлено нами на рис. 1 и на рис. 2.

3.2. Аспекты трудоохранной деятельности промышленного предприятия

В течение десяти лет (начиная с 2002 г.) при активном участии специалистов НИЛ ФГУН СЗНЦ гигиены и общественного здоровья Роспотребнадзора (г. Кировск, Мурманская обл.) на предприятии была проведена аттестация рабочих мест по условиям труда. Результаты аттестации рабочих мест по условиям труда используются в целях планирования и проведения мероприятий по охране труда. Основными направлениями такой работы является проведение следующих мероприятий:

- предоставление льгот и компенсаций работникам, задействованным во вредных условиях труда,
- решение экспертных вопросов взаимосвязи заболевания с профессией работника,

- применение мер административно-экономического воздействия для нарушителей законодательства об охране труда,
- обязательное включение в трудовой договор условий труда работников,
- составление статистической отчетности о состоянии условий труда, льготах и компенсациях за работу во вредных и опасных условиях труда (форма № 1-Г).

С позиции статистического учёта и анализа к наиболее частым имеющимся заболеваниям работников в ОАО "Кольская ГМК" относятся следующие виды заболеваний: 1) болезни органов дыхания (фарингит, ангина, ринит, трахеит, бронхит, тонзиллит, синусит); 2) болезни костно-мышечной системы (артриты, артрозы, миалгии, миозиты, невриты, болезни коленного сустава и голеностопного сустава); 3) заболевания женской половой сферы; 4) болезни сердечно-сосудистой системы; 5) болезни кожи и подкожной клетчатки, 6) болезни желудочно-кишечного тракта.

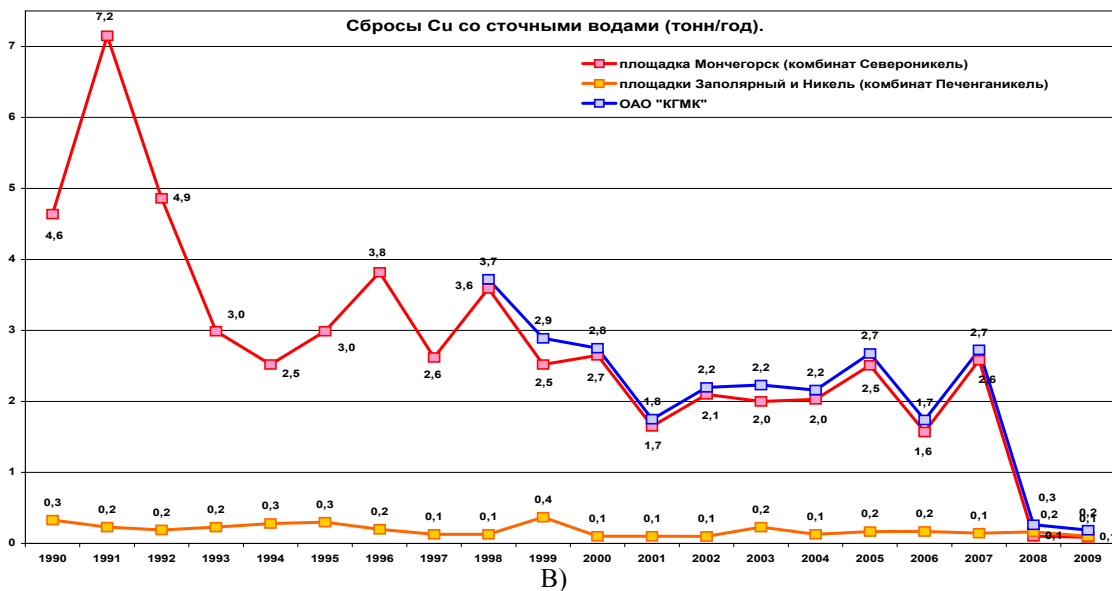
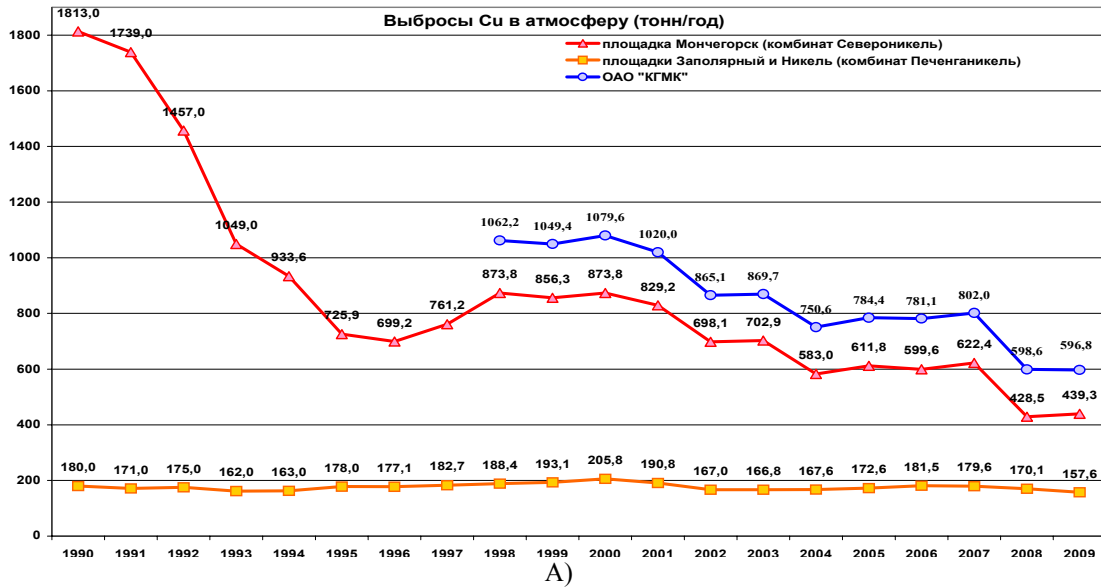
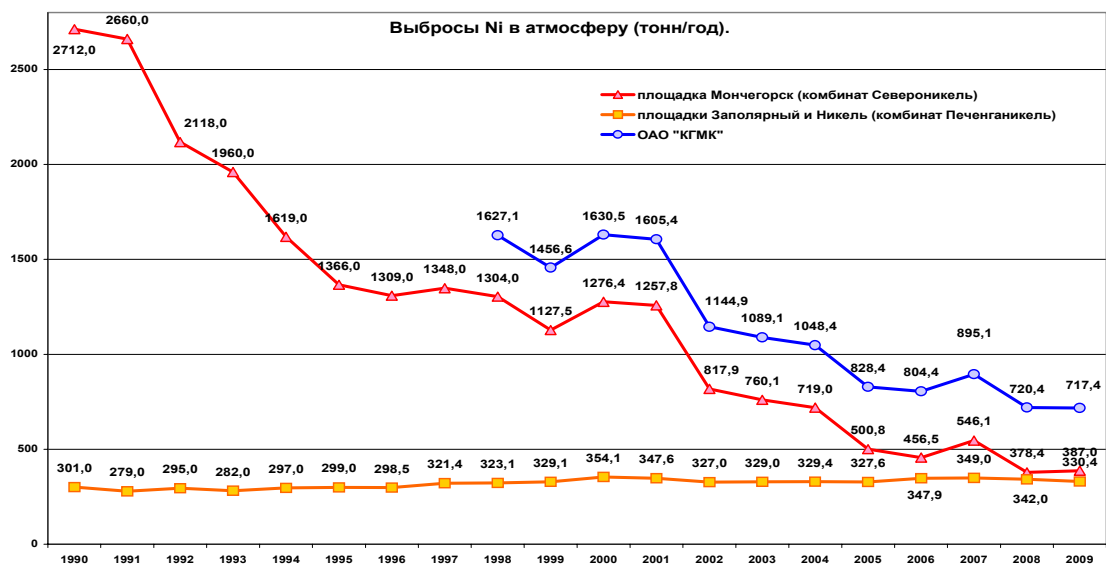
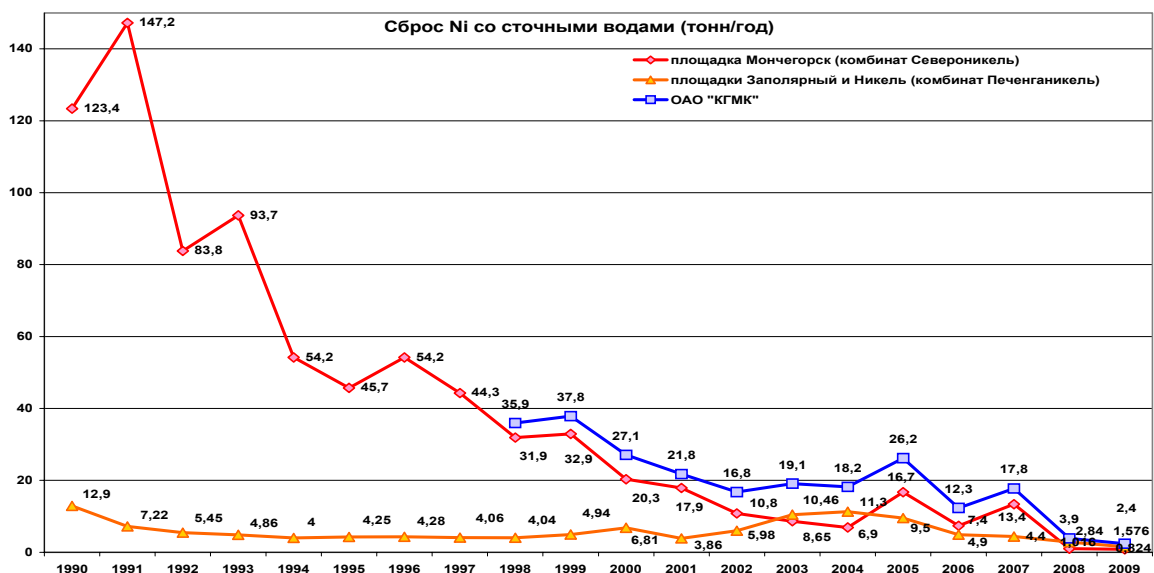


Рис. 1. Абсолютные показатели производственной деятельности ОАО "Кольская ГМК" за двадцатилетний период (1990-2009 гг.), разбитые территориально по подразделениям Компании, отражающие выбросы (тонн/год) меди в атмосферу (А) и её сбросы со сточными водами (В)



А)



В)

Рис. 2. Абсолютные показатели производственной деятельности ОАО "Кольская ГМК" за двадцатилетний период (1990-2009 гг.), разбитые территориально по подразделениям Компании, отражающие выбросы (тонн/год) никеля в атмосферу (А) и его сбросы со сточными водами (В)

В целях медицинской реабилитации здоровья трудящихся от последствий воздействия вредных производственных факторов в Компании ежегодно до 15 % от всей численности работающих получают профилактическое лечение в ведомственном санатории-профилактории и в городах других регионов России. В Компании ежегодно разрабатывается и осуществляется "План мероприятий по обеспечению безопасных условий труда и выполнению требований санитарных правил и иных норм охраны труда" (Соглашение по охране труда), в результате выполнения которого улучшаются условия труда работников. Ежегодно на мероприятия по обеспечению безопасных условий труда затрачивается свыше 100 млн рублей (так, например, в 2010 г. – 144,08 млн руб.), что выражается в уменьшении рабочих мест, имеющих вредные и опасные условия труда. С позиций медицинской статистики, сравнительный анализ стандартизованных коэффициентов смертности мужского населения трудоспособного возраста по региону показал, что смертность в сумме от всех причин в областном центре – г. Мурманске не отличалась от общероссийской, в то время как в трёх промышленных городах региона она была

значительно выше, а именно: в г. Кандалакша – в 1,6 раза, в г. Мончегорске – в 1,3 раза и в г. Кировске – в 1,2 раза (табл. 2) (Горчакова, 2010).

Таблица 2. Стандартизированные коэффициенты смертности мужского населения трудоспособного возраста (в среднем) за 2000-2005 гг. на 100 000 человек населения Мурманской области

	От всех причин	Злокачественные новообразования	Болезни системы кровообращения	Болезни органов дыхания
Россия	1185,6	101,7	357,9	63,5
г. Мурманск	1185,0	98,4	477,4	72,0
г. Апатиты	1283,2	107,1	518,4	74,7
г. Кировск	1454,5	95,9	540,7	87,0
г. Мончегорск	1588,7	115,2	532,4	113,8
г. Кандалакша	1847,5	139,1	703,6	106,7

Для оценки мониторинга эколого-медицинской прогрессивности технологий на уровне промышленных предприятий и хозяйственной деятельности на территории, целесообразно иметь развитую систему показателей, всесторонне характеризующих экологическую ситуацию, и позволяющих сравнивать предприятия и территории по направлениям их хозяйственной деятельности в целях принятия обоснованных и превентивных решений для населения (Михайлу, 2008). В качестве показателей, учитывающих вред здоровью, автор последней работы рекомендует:

- по критерию "Риски для здоровья" – рассчитывать величину популяционных относительных рисков смертности в связи с загрязнениями атмосферного воздуха аэрозолями и первичной заболеваемости вследствие концентрации вредных веществ на объектах окружающей среды;
- по критерию "Экономический ущерб от вреда здоровья гражданам" – рассчитывать стоимости по двум параметрам – от вреда их здоровью, обусловленного загрязнением окружающей среды (выбросы, сбросы и др.), и от вреда их здоровью, обусловленного загрязнением окружающей среды на 1000 т готовой продукции (на 1 млн руб. валового внутреннего продукта).

Среди факторов, способствующих формированию высоких уровней смертности от различных типов болезней, наряду с непроизводственными факторами, такими как климатогеографические особенности региона, социально-экономические и демографические характеристики населения, значительная роль принадлежит условиям труда. Установлено, что на предприятиях ГПКИМ региона работающие подвергаются воздействию комплекса неблагоприятных производственных факторов, таких как: высокие концентрации пыли, тяжелый физический труд, шум, вибрация, нагревающий микроклимат, вредные химические вещества, в частности, аэрозоли цветных металлов: никеля, меди, алюминия и др., которые всегда способствуют раннему формированию различных заболеваний, и в том числе, и болезней, приводящих в дальнейшем к смертельному исходу.

Отметим, что сопоставление производственной деятельности промышленных предприятий ГПКИМ региона в важнейших охраносберегающих сферах, исчисляемое нами в виде соотношения стоимости затрат на охрану труда к стоимости затрат на охрану окружающей среды, показало, что значение этого показателя на ряде предприятий региона неуклонно растет, и так, например, для ОАО "Кольская ГМК" за последнюю семилетку оно составляло 1,06-1,87 (табл. 3), отражая, тем самым, позитивное направление процесса дальнейшего увеличения вложений инвестиций в сохранение главной ценности любого производства – "человеческий капитал", т.е. непосредственно в работника. Таким образом, анализ политики ОАО "Кольская ГМК" дает ценный материал для поиска путей оптимизации в области охраны окружающей среды и охраны труда, и отражает дальнейшее устойчивое развитие не только самого промышленного предприятия, но и Мурманской области в целом.

4. Заключение

Проведен комплексный анализ производственной деятельности ОАО "Кольская ГМК" – крупнейшего горнопромышленного комплекса Мурманской области – в области природоохранной и трудоохранной деятельности, определяющих основу промышленной безопасности.

Показано, что общие суммарные затраты в этих сферах с 2002 г. составляют не менее 100 млн рублей в год и имеют тенденцию к увеличению. Так, в 2010 г. затраты на охрану окружающей среды выросли по сравнению с 2004 г. на 4,24 млн рублей, а затраты на охрану и безопасность труда – на 27,35 млн рублей.

Полученный безразмерный коэффициент соотношения затрат по расходам, направленным на проводимые трудоохранные мероприятия, к соответствующим выплатам по природоохранной деятельности "Кольской ГМК" к 2009 г. вышел на постоянный уровень и составил – 1,26. Это значение может быть использовано в качестве "реперной точки отсчёта" уровня устойчивого развития и

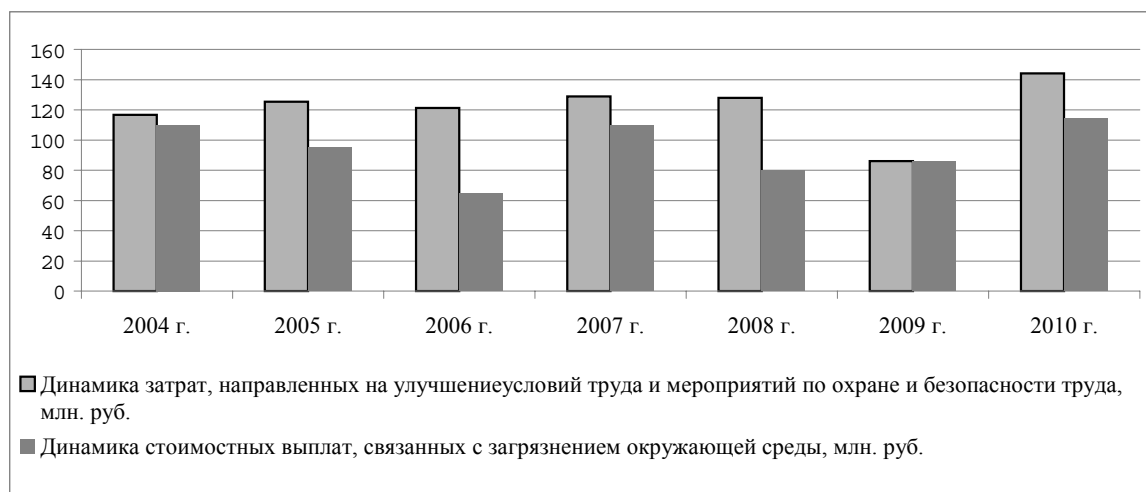


Рис. 3. Гистограммы стоимостных выплат ОАО "Кольская ГМК" по охраносберегающим мероприятиям, связанным с охраной и безопасностью труда, и мероприятиям, связанным с загрязнением окружающей среды

стабильности промышленного предприятия, ежегодное увеличение которого может выражать лишь позитивную динамику его производственной деятельности.

Таблица 3. Соотношение затрат, направленных на проводимые трудовые мероприятия в ОАО "Кольская ГМК" к соответствующим выплатам Компании по природоохранной деятельности

Год						
2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Соотношение охраносберегающих выплат, представленное в виде безразмерного коэффициента						
1,06	1,32	1,87	1,17	1,60	1,26	1,26

Литература

- Yassi A., Kjellstrom T.** Связи между сферами охраны окружающей среды и охраны здоровья трудящихся. Энциклопедия МОТ по охране и безопасности труда. 2000, т.2, разд. VII (Окружающая среда), гл. 53. URL: <http://www.oshnet.me.tut.fi:1888/iloenc>.
- Горчакова Т.Ю.** Зависимость смертности населения трудоспособного возраста в промышленных городах от специфики градообразующих предприятий (на примере Мурманской области). Автореф. дис. ... канд. биол. наук: спец. 14.02.04. Медицина труда. М., 25 с., 2010.
- Емельянов А.Г.** Основы природопользования. М., Изд. центр "Академия", 304 с., 2004.
- Макаров В.Н., Макаров Д.В.** Техногенные системы и экологический риск. Курс лекций. Апатиты, КНЦ РАН, 232 с., 2002.
- Мельников Н.Н., Бусырев В.М.** Экономические основы сбалансированного освоения минерально-сырьевой базы. Апатиты, КНЦ РАН, 125 с., 2010.
- Михайлуц А.П.** Показатели эколого-медицинской прогрессивности технологий и хозяйственной деятельности в условиях устойчивого развития. Санитарный врач, № 4, с.43-46, 2008.
- Мурманская область в XXI веке: тенденции, факторы и проблемы социально-экономического развития. Научн. ред. акад. РАН В.Т. Калинин. Апатиты, КНЦ РАН, 192 с., 2009.
- Стратегические перспективы социально-экономического развития Мурманской области. Научн. ред. акад. РАН В.Т. Калинин. М., Экономика, 319 с., 2009.
- Хотунцев Ю.Л.** Экология и экологическая безопасность. М., Изд. центр "Академия", 480 с., 2004.