

УДК (338.24:669):330.15

**Ключевые слова:** природоохранная деятельность металлургического предприятия, предотвращение негативного воздействия

*А.Г. Рудой, В.В. Балащенко, А.И. Семячков*

## ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ПОЛИТИКА МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ПРЕДПРИЯТИЯ В ОБЛАСТИ ПРИРОДООХРАННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

*Рассматривается экологическая ситуация вокруг одного из ведущих предприятий цветной металлургии России — ОАО «Среднеуральский медеплавильный завод» компании УГМК-холдинг. Техногенные выбросы и загрязнения от работы предприятия переносятся на значительные расстояния и вызывают глобальные нарушения природной среды. Под давлением общественного мнения руководство холдинга приняло решение о формировании новой культуры управления, базу которой составляют принципы снижения и предотвращения негативного воздействия предприятия на окружающую природную среду.*

Одной из основных проблем развития современного металлургического предприятия являются вопросы экологической безопасности его деятельности. Предприятия цветной металлургии при извлечении металлов вынуждены использовать руду с очень низким содержанием полезных компонентов. Таким образом, на обогащение и плавку поступает огромный объем руды, что обуславливает образование большого количества отходящих газов и отходов из неиспользуемых компонентов. Состав выбросов определяется доминирующими компонентами руд. Чаще всего такими компонентами являются: сера, азот, углерод, а также группа поллютантов, получивших общее название «тяжелые металлы», — Cu, Fe, Al, Ni, Co и др. Любые из этих элементов и их соединений являются или могут стать токсичными для живых организмов при определенной концентрации и условиях окружающей среды. Поступление тяже-

лых металлов в биосферу вследствие техногенного рассеивания осуществляется разнообразными путями. Важнейшим из них является выброс при высокотемпературных процессах в черной и цветной металлургии.

Вторичное загрязнение происходит также вследствие выноса тяжелых металлов из отвалов металлургических предприятий водными или воздушными потоками. Часть техногенных выбросов тяжелых металлов, поступающих в атмосферу в виде аэрозолей, переносится на значительное расстояние и вызывает глобальное загрязнение. Особенностью загрязнения водных объектов предприятиями цветной металлургии является их состав, а именно большое количество тяжелых металлов, которые имеют способность накапливаться в донных отложениях и аккумулироваться в трофических цепях. Данная особенность сбросов предприятий цветной металлургии определяет их опасность для водных экосистем, что уже привело и приводит к значительной деградации многих рек и озер. Тяжелые металлы способны образовывать сложные комплексные соединения с органическими веществами почвы, поэтому в почвах с высоким содержанием гумуса они менее доступны для поглощения. Избыток влаги в почве способствует переходу тяжелых металлов в низшие степени окисления и в растворимые формы. Анаэробные условия повышают доступность тяжелых металлов растениям. Поэтому дренажные системы, регулирующие водный режим, способствуют преобладанию окисленных форм тяжелых металлов.

Особой проблемой загрязнения атмосферы является трансграничный перенос. Особенно остро данная проблема стоит для Норвегии и Финляндии, получающих огромное количество поллютантов (в основном  $SO_2$ ) от предприятий цветной металлургии Кольского полуострова, одного из крупнейших районов цветной металлургии России. Трансграничный перенос загрязняющих веществ от предприятий цветной металлургии Кольского полуострова вызывает напряженность в отношениях Российской Федерации со Скандинавскими странами. Трансграничного аспекта сброс загрязняющих веществ в водные объекты предприятиями цветной металлургии практически не имеет в силу географических особенностей — у России почти не имеется пограничных водных объектов, поэтому все остается в российских реках.

ОАО «Среднеуральский медеплавильный завод» (ОАО «СУМЗ»), как и большинство промышленных предприятий постройки тридцатых годов, формировался без учета соблюдения малейших экологических норм и требований, что являлось прямым следствием желания в те годы достигнуть наибольшего экономического эффекта с наименьшими затратами. Завод является крупнейшим предприятием по выплавке черновой меди из первичного сырья, производству изходящих металлургических газов серной кислоты, выпуску минеральных удобрений, триполифосфата натрия и ксантогената калия бутилового и крупнейшим загрязнителем природной среды в регионе. Отрицательное воздействие производства на окружающую среду в конце 90-х гг. достигло таких масштабов, что жители окружающих предприятие районов, борясь за свои права экологически благополучного проживания, начали организовывать различные акции протеста, вплоть до блокирования деятельности предприятия. Направлялись жалобы в правительство области, природоохранную прокуратуру

и другие контролирующие органы. После ежедневных проверок производство было практически остановлено а экологическая (и экономическая) ситуация еще более ухудшилась.

Потенциальная опасность последствий накопившихся экологических нарушений для экономической и социальной обстановки стала настолько очевидной, что руководство ОАО «СУМЗ» приняло решение кардинально изменить отношение к охране окружающей среды, определив в своих приоритетах сочетание экономического роста с качественными характеристиками природной среды. На проведение коренной реконструкции большинства производств предприятия и внедрения эффективных средозащитных мероприятий требовались весьма значительные средства. При их дефиците возникла проблема выбора и набора первоочередных мероприятий, с тем, чтобы эти мероприятия принесли наибольший эффект. Задача выбора оказалась довольно сложной. Она решалась на основе данных оценки текущей экологической ситуации на предприятии и прогноза ее на несколько лет вперед.

Развитие инвестиционных процессов в металлургии потребовало новых подходов к обоснованию хозяйственных решений. Это вызвано резким сокращением централизованных вложений и необходимостью решения предприятиями проблем финансирования инвестиционных проектов, особенно природоохранных. В этих условиях надо учитывать особенности функционирования рыночного механизма, исходить из платности привлекаемых финансовых средств, корректировки принимаемых решений с учетом проявления инфляции и изменения нормативно-правовой базы. В условиях ограниченности финансовых ресурсов проблема обеспечения эффективности инвестиций является приоритетным направлением любой формы хозяйствования.

По-новому встает проблема критерия оценки экономической эффективности.

До 90-х гг. выбор варианта осуществлялся с позиций общегосударственных интересов, что было оправдано. В качестве критерия, отражающего эффективность инвестиций с общегосударственных позиций, принимался минимум приведенных затрат. Однако в отличие от мировой практики экономических расчетов в нашей стране были приняты нормативные значения коэффициента дисконтирования, а также коэффициента экономической эффективности капитальных вложений. При этом последний, в свою очередь, дифференцировался как по отраслям, так и по характеру объекта и его территориальному размещению. Очевидно, что такой разнотой общегосударственных и отраслевых нормативов открывал дорогу принятию волевых решений с соответствующим ущербом для народнохозяйственных интересов. При оценке природоохранных проектов использовались и используются методы оценки капитальных вложений, описанные во временной типовой методике определения экономической эффективности капитальных вложений [1]. Вариант с большими капиталовложениями будет лучшим тогда, когда обеспечиваемая удельная экономия ежегодных затрат превысит нормативную.

В то же время природоохранные мероприятия несмотря на их большой затратный характер в основном рассчитаны на экологический эффект. Их финансирование должно производиться как на собственные, так и на бюджетные средства, средства международной технической помощи, различные гранты. Окупаемые природоохранные проекты (переработка отходов, улавливание ценных веществ и т.д.) финансируются на основе конкурсного отбора инвесторов.

В современных условиях ранее накопленный опыт технико-экономического сравнения вариантов в значительной мере некорректен для принятия решения об

инвестировании. Нужны новые методологии и методики оценки эффективности инвестиционных проектов. Для их обоснования существуют следующие предпосылки:

- есть большая неопределенность исходных данных (технико-экономических показателей и стоимости материалов и оборудования), обусловленная действием инфляционных факторов;

- в условиях сокращения или прекращения государственного инвестирования возникает необходимость обоснования коммерческой эффективности инвестиционных проектов, обеспечивающих привлекательные для инвесторов условия и результаты реализации проекта. Особенности каждого проекта будут обусловлены решением следующих вопросов:

- кто и в каком объеме будет получать прибыль от реализации инвестиционной программы;

- кто и на каких условиях будет осуществлять эксплуатацию объекта;

- в случае финансирования инвестиционной программы за счет банковских кредитов просчитывается возможность выдачи российскими банками долгосрочных кредитов исходя из процентной ставки за кредит, составляющей примерно 10-12% в год (что в современных условиях нереально).

При решении задачи выбора конкретных мероприятий по охране окружающей среды на заводе использовалась методика, где в качестве ограничительного условия выступает минимум затрат на природоохранные мероприятия:

$$\sum_{i=1}^m K_i U_i,$$

где  $K_i$  — затраты на реализацию  $i$ -го мероприятия;  $U_i$  — искомая переменная, принимающая значение 1, если мероприятие принимается в программу для реализации, или значение 0 — если не принимается;  $m$  — количество рассматриваемых (альтернативных) мероприятий;  $D$  — количество выделяемых финансовых ресурсов.

На основе набора мероприятий была составлена долгосрочная программа по реконструкции химико-металлургического комплекса предприятия и стабилизации экологической обстановки Первоуральско-Ревдинского района. Общая сметная стоимость программы реконструкции предприятия составила более 11 млрд рублей (цены 2005 г.). Были проведены переговоры с отечественными и зарубежными банками о кредитовании и достигнуты договоренности о получении кредитов на реализацию данной программы.

При составлении программы реконструкции предприятия учитывались:

- характер производственной деятельности, продукция и услуги;
- общая стратегия бизнеса;
- информация, касающаяся законодательных требований;
- условия окружающей среды;
- условия, на которые можно влиять;
- финансово-экономическая информация, касающаяся затрат по охране окружающей среды;
- социальные факторы.

В течение пяти лет была проведена работа по реализации принятой программы. По состоянию на 2009 г. выполнены следующие мероприятия:

- остановлена отражательная печь, что позволило исключить выбросы от источников отражательного и обжигового переделов медеплавильного производства и сократить выбросы от конвертеров за счет увеличения забора конвертерных газов на производство серной кислоты. Снижение объемов выбросов загрязняющих веществ в 2006 г. (по сравнению с 2002 г.) составило 10 тыс. т, в том числе диоксида серы 8 тыс. т;
- взамен отражательной печи построена печь Ванюкова (ПВ), отходящие газы от которой полностью утилизируются в сернокислотном цехе;
- проведена реконструкция напыльников на конвертерах, внедрен особый

график работы конвертеров медеплавильного производства, установлен частотный преобразователь на привод дымососа конвертерного отделения МПЦ, смонтированы олеумные абсорберы и установки по улавливанию тумана серной кислоты «Монсанто» в сернокислотном цехе, (новые установки исключили полностью выброс тумана) постоянно ведутся работы по герметизации газоходных трактов и ремонту электрофильтров медеплавильного и сернокислотного производств;

- реконструированы системы очистки газов после аппаратов БГС в производстве триполифосфата натрия и фосфорных удобрений. В результате были снижены выбросы фтора на 8 т в год — с 28 до 20 т;
- проведена реконструкция реакторного отделения цеха.

Основные мероприятия программы позволили снизить выбросы диоксида серы, серной кислоты и пыли на 25104 т в год. Снижение выбросов загрязняющих веществ неукоснительно соблюдается уже несколько лет, что подтверждается замерами ФГУ «ЦЛАТИ по Уральскому ФО», СОО ОО МАНЭБ и другими организациями, ведущими мониторинг в районе предприятия.

Наряду с перечисленными воздухоохранными мероприятиями большое внимание в Программе уделено вопросу снижения негативного влияния промышленных сточных вод на водные источники, по уменьшению водопотребления и водоотведения:

- проведена реконструкция схемы сбора и транспортировки дренажных и ливневых сточных вод от прудка-накопителя дренажных и ливневых стоков;
- ведутся работы по рекультивации пиритного хвостохранилища, по завершении которых в 2011 г. планируется значительное снижение выноса загрязняющих веществ с фильтрационными водами;
- ведется наращивание ограждающей дамбы малосернистого хвостохранилища для увеличения его вместимости и повы-

шения эффективности очистки сточных вод;

- ООО «Водоканалпроект» (г. Уфа) ведется разработка рабочего проекта общих очистных сооружений завода для очистки ливневых и дренажных вод предприятия;

- заканчивается реконструкция и расширение отделения очистки промышленных стоков сернокислотного производства;

Отдельное место в Программе уделено вопросу рационального обращения с отходами. При использовании отходов иным, чем простое складирование в отвалах или на полигонах методом в большей степени сочетаются технические решения с социально-экономическими. Отражение полезных свойств отходов в стоимостном измерении затрат на их использование позволяет ориентировать производство через ценообразование и экономическое стимулирование на достижение конечных результатов комплексного освоения имеющихся ресурсов. В связи с этим уже пятый год СУМЗ является активным участником областной правительственной программы утилизации техногенных отходов.

На предприятии разработана схема переработки отвальных шлаков с получением в конце технологической цепочки медных концентратов, которые используются в медеплавильном производстве (для получения черновой меди). Переработка отвальных шлаков медеплавильного производства ведется в объемах, превышающих в 2 раза их образование (с тем, чтобы утилизировать отходы прошлых лет). Всего переработано 9,5 млн т шлака. Продуктом переработки шлаков являются пески строительные, используемые для рекультивации земель, предотвращения эрозии и восстановления естественного рельефа территории. С использованием песков реализуется крупный проект «Благоустройство территории МО Ревдинский район, прилегающей к промышленной площадке ОАО «СУМЗ».

Строительные пески также используются в качестве добавки на цементных заводах, в производстве строительных материалов.

Специфика природоохранной деятельности на предприятии сказывается на организации ее экономического анализа. В большинстве случаев для этой работы требуется привлечение весьма квалифицированных специалистов различных специальностей — биологов, медиков, технологов, экономистов, инженеров. На предприятии таких специалистов нет. Многие стороны природоохранной деятельности можно охарактеризовать лишь на основе сравнения с положением дел на аналогичных предприятиях, для чего нужна соответствующая информация, которую трудно или невозможно найти. В силу этих причин вопросы природоохранной деятельности нуждаются в исследовании специализированными организациями, НИИ, кафедрами и лабораториями вузов. СУМЗом выполняются ряд программ экологического мониторинга, в которых участвуют подрядные организации. Например, с 1999 г. действует «Система локального мониторинга атмосферного воздуха», которая включает в себя автоматизированный непрерывный контроль концентрации загрязняющих веществ с передачей данных на компьютер в заводскую лабораторию. Полученная таким образом информация о состоянии атмосферного воздуха в районе городов Первоуральска и Ревды позволяет своевременно корректировать технологические режимы цехов и при необходимости использовать ее для принятия оперативных решений с целью снижения негативного воздействия выбросов завода на окружающую среду. Наряду с заводской лабораторией в мониторинге участвуют специализированные организации — ФГУ «ЦЛАТИ», г. Екатеринбург, «СОО ОО МАНЭБ» [3].

Проведение всестороннего экономического анализа средозащитной деятельности и выделение этой деятельности

в самостоятельную тему комплексного экономического анализа основной хозяйственной деятельности предприятия в соответствующем разделе (например, в анализе технического уровня производства или в анализе капитальных вложений) — одна из задач специализированных отделов (управлений, лабораторий и т.п.) охраны природы. На ОАО «СУМЗ» создана Лаборатория охраны окружающей среды (ЛООС). Основная функция Лаборатории — это экологический контроль. Сегодня это самое передовое аналитическое звено не только на предприятии, но и в городе. В область аккредитации лаборатории (аттестат аккредитации № РОСС RU.0001.510591 от 19.09.2006 г.) включены все объекты экологического мониторинга: почвы, снежный покров, подземные воды, поверхностные и сточные воды, хозяйственно-бытовые воды, промышленные выбросы и атмосферный воздух. Уровень качества выполняемых ЛООС анализов всегда подтверждается компетентными контролирующими организациями, в том числе ФГУ «ЦЛАТИ» (г. Екатеринбург). В тоже время вопросами экономического анализа и анализа организационно-технического уровня природоохранной деятельности как наиболее трудоемкими и в наибольшей степени требующими привлечения квалифицированных специалистов разных профессий предприятие занимается в недостаточной мере.

Кроме того, на предприятии проводятся мероприятия по повышению экологической компетентности персонала,

в первую очередь, в области обращения с отходами производства, организована учеба руководителей и специалистов предприятия Уральским филиалом Академии стандартизации, метрологии и сертификации.

На сегодняшний день затраты на реализацию Программы составили 8,4 млрд руб., в том числе в 2008 г. около 5 млрд руб. В таблице приведены затраты на природоохранные мероприятия и количество выбросов загрязняющих веществ в 2002–2008 гг., где прослеживается уменьшение выбросов в зависимости от увеличения затрат.

Как и любые другие вложения, затраты на природоохранные мероприятия должны иметь кроме экологического и экономического эффект т.е. окупаться за счет их результатов, в том числе и косвенных. Экономический результат (Э) выражается суммой величин предотвращаемого годового экономического ущерба (У) от загрязнения среды и дополнительного дохода от улучшения деятельности предприятия (Д) [3]:

$$\text{Э} = \text{У} + \text{Д}$$

Эффект здесь может рассматриваться в виде снижения штрафов и платежей за загрязнение окружающей среды, снижение затрат, связанных с отходами, снижение использования сырья и т.д. Экономического эффекта, рассчитанного согласно типовой методике [1] перечисленные выше мероприятия не имеют.

Взаимодействие общества и природы представляет собой неразрешимое противоречие между необходимостью со-

Таблица

**Зависимость выбросов загрязняющих веществ ОАО «СУМЗ» в атмосферу от затрат на природоохранные мероприятия**

Показатели \ Годы	2004	2005	2006	2007	2008, за 6 мес.
Затраты на природоохранные мероприятия ОАО «СУМЗ», тыс. руб.	300591	168898	1564385	1559932	1010151
Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу ОАО «СУМЗ», тонн	28261	27483	25381	24507,5	

хранять природную среду и потреблять природные ресурсы, ухудшая природную среду вплоть до уничтожения отдельных ее компонентов. Следуя принципам экологической ответственности крупного бизнеса, ОАО «СУМЗ» формирует экологическую стратегию предприятия по следующей последовательности: оценка и анализ экологической ситуации на предприятии и вокруг предприятия, выбор стратегии и политики предприятия в экологической сфере, выбор и внедрение комплекса природоохранных мероприятий, включающих реконструкцию и модернизацию производства, обеспечивающих снижение воздействия деятельности предприятия на окружающую среду.

### Список литературы

1. Временная типовая методика определения экономической эффективности осуществления природоохранных мероприятий и оценки экономического ущерба, причиняемого народному хозяйству загрязнением окружающей среды (Одобрена постановлением Госплана СССР, Госстроя СССР, Президиума АН СССР от 21 октября 1983 г. № 254/284/134, по состоянию на 23.01.2008 г.).
2. Временная инструкция по экологическому обоснованию хозяйственной деятельности в предпроектных и проектных материалах. М.: Минприроды, 1993. 98 с.
3. Теория и практика ведения локального экологического мониторинга окружающей среды медно-рудных горно-металлургических комплексов / А.И. Семячков, Л.П. Парфенова, В.А. Почечун, О.А. Копенкина. Екатеринбург: Институт экономики УрО РАН, 2008. 226 с.