

и т.д.) не применяются. Использование их в будущем произведет переворот в сельском хозяйстве.

Понятие «инвариантно-адаптивный тип роста» применяется и в значении определенности факторов производства, и неизменности компонентов. При новейшем типе роста усилена роль адаптации факторов производства к условиям среды. Размер и структура капитала, трудовых и природных ресурсов, содержание предпринимательских способностей должны соответствовать условиям и, наоборот, условия природной среды должны учитываться в процессе концентрации капитала, воспроизводства рабочей силы, использования ресурсов природы [3].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Экономическая теория / Под ред. А.И. Добрынина, Л.С. Тарасевича. - СПб: Изд. СПбГУЭФ, Изд. «Питер Паблшинг», 1997.-480 с.
2. Маршалл А. Принципы экономической науки, т.1. Пер. с англ.- М., Издательская группа «Прогресс», 1993. – 26 л. (Для научных библиотек).
3. Файзуллин Р.Р. Формирование и функционирование региональных агролесоэкологических систем / Изд.-во Башкирск. ун-та. - Уфа, 2005. – 220 с.

Работа представлена на научную международную конференцию «Приоритетные направления развития науки, технологий и техники», Шарм-эль-Шейх (Египет), 15-22 августа 2009 г. Поступила в редакцию 24.07.2009.

ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОСВОЕНИЯ ТЕХНОГЕННЫХ МИНЕРАЛЬНЫХ РЕСУРСОВ

Щербакова Л.М., Федотова Н.В., Зелинская Е.В.
ГОУ ВПО «Иркутский государственный
технический университет»
Иркутск, Россия

Воздействие процесса человеческой деятельности, а в особенности технологических процессов промышленного производства, в том числе горно-обогатительного, на окружающую среду весьма значительно и в большинстве случаев отрицательно, как в плане использования ресурсов, так и в плане воздействия на них. В настоящее время сложилась парадоксальная ситуация, когда в целом уровень развития техники, технологии и промышленного производства достаточно высок, однако экологические характеристики производства в целом и отдельных технологий очень низкие.

Подавляющее большинство технологических процессов и даже комплексных технологических схем рассчитано на использование одного, двух видов природных ресурсов и не рассматривает технологию в рамках системного, целостного подхода к проблеме рационального освоения, сохранения и воспроизводства природных ресур-

сов региона, где это производство располагается и ресурсы которого использует.

Ущерб, наносимый природе при производстве и потреблении продукции – результат нерационального природопользования. Возникла объективная необходимость установления взаимосвязей между результатами хозяйственной деятельности, экологическими характеристиками выпускаемой продукции и технологией ее производства.

Одной из причин, по которой трудно выявить эти взаимосвязи, является отсутствие разграничения затрат, связанных с реализацией технологических процессов в целом с одной стороны и, с другой стороны, с затратами, направленными

- на повышение комплексности и полноты использования природного сырья из недр,
- на минимизацию отходов,
- на доведение продукции до определенного уровня экологического качества,
- замену технологии или продукта другим, более экологичным.

То есть учет экологического фактора при анализе «затрат и выгод» при реализации технологий в повседневной практике остается в большинстве случаев на уровне пожеланий. Пример: процедура экспертизы проектов, в части экологических вопросов.

В России эколого-экономическая оценка проектов производится крайне примитивно, лишь на уровне определения затрат на природоохранные мероприятия и определения величины прямого ущерба и прямой стоимости природных ресурсов. Ни косвенная стоимость природных ресурсов, ни стоимость существования их и т.д. не учитывается. Не делается анализ экстерналий эффектов от технологии (как положительных, так и отрицательных), и они не включаются в расчет определения эффективности технологий и проектов в целом. А именно учет этих факторов позволяет увидеть истинную ценность технологии или ее реальный ущерб окружающей среде и обществу в целом.

В настоящее время нет хороших методик, по которым можно было бы оценивать экологическое совершенство технологий, с учетом количества всех отходов, комплексности использования ресурсов и т.д.

Наверное, основным критерием анализа технологий должен все-таки быть эколого-экономический эффект с учетом всех затрат, выгод, положительных и отрицательных экстерналий эффектов:

$$B - C \pm E > 0,$$

или с поправкой на эколого-экономическую составляющую:

$$(B + B_e) - (C + C_e) > 0,$$

где

B_e – эколого-экономический эффект технологии,
 C_e – эколого-экономический ущерб технологии

Известно ряд принципов внедрения экологически ориентированных технологий.

Принцип системности – в соответствии с которым каждый отдельный процесс или производство рассматривается как элемент эколого-экономической системы в целом, включающей сферу материального производства и природную среду, а также человека и среду его обитания. Этот принцип весьма важен для горно-обогатительной отрасли, где природные минеральные ресурсы являются предметом труда.

Принцип комплексности использования ресурсов подразумевает требование максимального использования всех компонентов сырья и потенциала энергоресурсов. И, хотя принцип этот возведен в ранг государственной задачи, выполняется он весьма редко. Конкретные условия его реализации будут зависеть от уровня технологий, уровня организации производства на стадии процесса, отдельного производства, производственного комплекса и в целом эколого-экономической системы.

Принцип цикличности материальных потоков. Последовательное применение этого принципа в конечном итоге должно привести к формированию во всей техносфере сознательно организованного и регулируемого техногенного круговорота вещества и связанных с ним превращений энергии. Особое внимание здесь должно быть уделено круговороту воды в системе производственного процесса, как источнику содержащихся в ней ценных составляющих и

Принцип ограничения воздействия производства на окружающую природную и социальную среду с учетом роста его объемов и экологического совершенства в первую очередь связан с сохранением компонентов природных ресурсов.

Принцип рациональности организации экологически ориентированных технологий и производства в целом. Определяющим здесь является требование разумного использования всех компонентов сырья, максимального уменьшения природоемкости и трудоемкости. Конечной целью здесь следует считать оптимизацию производства одновременно по технологическим, экологическим и экономическим параметрам.

Весьма интересным с этой точки зрения является вопрос о эколого-экономической эффективности использования техногенных гидроминеральных месторождений. Нам представляется, что техногенные гидроминеральные месторождения, образующиеся в горно-обогатительной отрасли (попутные техногенные воды), представляют собой особый вид ресурса. С точки зрения пространственного расположения они могут быть объединены с хвостохранилищами, но могут и быть отдельным объектом оценки.

Оценка гидроминеральных ресурсов, как природно-техногенного сырья, является одним из составляющих элементов определения эколого-экономической эффективности их использования.

В то же время следует учитывать ряд специфических особенностей, отличающих эколого-экономическую оценку месторождений техногенных вод от аналогичной оценки твердых месторождений.

В настоящее время для оценки вод, попутно вскрываемых при отработке месторождений твердых полезных ископаемых, вообще не существует единой корректной методики.

В то же время практика деятельности горно-добывающих предприятий, в частности, на территории Сибирской платформы характеризуется образованием большого объема жидких отходов. Негативное воздействие жидких отходов горнодобывающего производства на окружающую среду намного больше, чем твердых промышленных отходов из-за их повышенной миграционной способности и, как следствие, значительных площадей земного пространства, попадающих в сферу их отрицательного влияния. Известно, что при разработке основного числа месторождений полезных ископаемых на территории Сибири, вскрываются водоносные горизонты, воды которых имеют самый разнообразный состав и уровень минерализации.

Углубление горных работ вследствие отработки к настоящему времени расположенных близко к поверхности земли запасов полезных ископаемых, приводит к тому, что откачка вод, вскрываемых при этом, требует с одной стороны больших затрат, а с другой стороны – повышенного внимания к их качественному составу и условиям дальнейшей утилизации.

Кроме огромного объема сточных вод обогатительных фабрик, размещаемых в хвостохранилищах, ежегодно горнодобывающие предприятия откачивают из недр земли миллионы кубических метров подземных вод, которые в связи с отсутствием возможности их использования в водообороте из-за высокой минерализации сбрасываются в окружающую среду и тем самым становятся жидкими отходами производства. Чаше всего сброс осуществляется обратно в недра земли или на ее поверхность.

Подземные попутные воды – это комплексное полезное ископаемое, являющееся богатейшим сырьем и источником ценных химических веществ, требуют иного, индивидуального подхода. Не использование их в процессе разработки месторождений основного компонента, захоронение в подземные горизонты, не говоря уже о таком часто встречающемся варианте, как сброс в поверхностные водоёмы, приводит к практически безвозвратной потере этого уникального сырья. В связи с этим подход к оценке этого вида ресурсов должен в первую очередь исходить из того, что эти воды – попутные, что они все равно вскрываются при отработке месторождения и их необходимо использовать, даже если экономический эффект будет незначителен.

Нами разработана методика расчета минимально-промышленных концентраций (МПК) ценных компонентов на основе учета ценности всех присутствующих перспективных для извлечения компонентов, как в твердом сырье, так и в попутно вскрываемых водах.

Возможность применения данной методики оказалась также весьма эффективной для попутных компонентов, содержащихся в гидроминеральном сырье.

Кроме того, нельзя оставить без внимания и экологическую эффективность переработки попутных вод. Под хранилища (подземные или наружные) этого вида техногенного сырья отчу-

ждаются огромные площади земель, происходит засоление почв и грунтов.

Все это дает возможность говорить о перспективности и эколого-экономической целесообразности переработки техногенного сырья, и требует разработки нового подхода к определению их ценности.

Работа представлена на Международную научную конференцию «Фундаментальные и прикладные исследования. Образование, экономика и право», Италия (Рим, Флоренция), 6-13 сентября 2009 г. Поступила в редакцию 07.08.2009.