

УДК 622.013.3

**В.В. Литвиненко, Н.А. Туртыгина**

## **ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОТ СТАБИЛИЗАЦИИ КАЧЕСТВА РУДЫ**

*Рассмотрена проблема стабилизации качества рудоминерального сырья в процессе его добычи,*

*Ключевые слова: сульфидно медно-никелевые руды, горно-металлургический комплекс, технико-экономический эффект.*

**Семинар № 6**

---

**К**ачество продукции выражает степень удовлетворения данной вещью, её потребительской стоимостью и общественной потребностью. Экономические результаты от повышения качества сырья заключаются в снижении норм расхода материалов, сокращении трудоемкости его обработки, в увеличении выхода и качества продукции. Все это парой ведет к экономии условно постоянных расходов и повышению производительности труда.

Увеличение выпуска продукции, рост производительности труда, снижение расхода материалов, энергии и повышения качества продукции – это показатели экономической эффективности любого предприятия. Создание новых изделий и прогрессивной технологии требует определенных затрат на научно-исследовательские работы, проектные и технологические разработки, приобретение нового оборудования, реконструкцию цехов и обучение кадров. Сопоставление проектируемой экономии от новой технологии с затратами, которые надо произвести, чтобы эту экономию получить, дает представление об экономической эффективности новой техники и технологии, целесообразности ее создания и внедрения.

Эффективность ( $E$ ) представляет собой отношение эффекта ( $\mathcal{E}$ ) к затратам ( $Z$ ):  $E = \mathcal{E}/Z$ .

Горно-металлургическая компания «Норильский Никель» – одна из крупнейших в мире компаний по производству никеля, меди, кобальта и металлов платиновой группы. Основу сырьевой базы горнодобывающих предприятий компании составляют сульфидные медно-никелевые руды трех месторождений: Октябрьское, Талнахское и Норильск-1.

Минерально-сырьевая база компании представлена запасами сульфидных медно-никелевых руд Норильска. Из-за высокого содержания в них цветных металлов норильские руды относятся к уникальным. Ценные богатые руды являются первоочередным объектом эксплуатации и добываются подземным способом методом сплошной выемки с полной закладкой выработанного пространства бетоном, обеспечивая их полную практическую выемку. Постепенно взамен богатым рудам, в разработку вовлекаются «медистые» и вкрапленные руды.

Опережающая отработка богатых руд, привела к снижению их общего качества и уменьшению запасов цветных и драгоценных металлов, и как следствие, к ухудшению ресурсной базы всего горно-металлургического комплекса и, что особенно важно, качественных характеристик добываемого сырья. Колебания качества поставляемой руды создают значительные трудности в ее переработке, связанные с необходимостью изменять технологические режимы, что приводит к увеличению затрат на переработку, ухудшает качество продукции, снижает извлечение полезных компонентов. Качества минерального сырья оказывает существенное влияние на экономику перерабатывающих и потребляющих производств. При снижении качества увеличиваются затраты на обогащение, переработку и металлургический передел, а также растет себестоимость концентратов и конечных продуктов производства, возрастает удельный вес стоимости сырья в себестоимости конечного продукта.

Большинство мировых горнодобывающих компаний работает в основном на вкрапленных и прожилково-вкрапленных рудах с содержанием никеля до 1%. В Норильске же представлены все три основных промышленных типа руд: сплошные (их еще называют «богатыми») с содержанием никеля около 3%, а также вкрапленные и прожилково-вкрапленные.

С учетом выше перечисленного и в перспективе с ухудшением минерально-сырьевой базы, стабилизация качества добываемой руды является одной из основных проблем для горнодобывающей промышленности.

Каждое звено технологической цепи обладает определенной стаби-

лизируемой способностью, влияющей на общий коэффициент стабилизации. Руднику, как первичному звену в горнодобывающем производстве, принадлежит важная роль, так как он в процессе добычи формирует первоначальный уровень колебаний содержания контролируемых компонентов в рудном сырье. Существует прямая связь между качеством сырья, материалов и готовых изделий, поэтому при решении технических и организационных задач, необходимо ориентироваться на максимальное повышение производительности труда, снижение себестоимости продукции и повышение рентабельности работы предприятия.

Любая схема стабилизации качества добываемой руды, как правило, увеличивает капитальные затраты и будущие текущие издержки строительства эксплуатации рудника. При этом необходимо учитывать, что высококачественное сырье влечет за собой увеличение себестоимости добычи одной тонны полезного ископаемого. Для определения затрат на добычу руды и переработку рудной массы, возрастающих при непостоянном качестве, необходимы специальные наблюдения, а также обобщение имеющихся производственных данных. Полученные показатели от экономической эффективности системных мероприятий по повышению качества рудного сырья должны быть интегральными и учитываемыми интересами всех звеньев производственного комплекса: «добыча – обогащение – переработка – транспорт продуктов»

Анализ затрат на стабилизацию качества выдаваемой руды и эффективности ее переработки является одним из важнейших вопросов. В связи с этим необходимо найти экономически целесообразную область,

в которой эффект от уменьшения колебаний качества сырья будет очевидным, используя при этом экономические показатели как: извлекаемую ценность руды ( $Z_{Из}$ ), себестоимость добычи и переработки руды в металл ( $C_M$ ) и прибыль получаемой из одной тонны руды в металл ( $\Pi_p$ ).

$$\Pi_p = Z_{Из} - C_M;$$

$$Z_{Из} = 0,01 \cdot \delta \cdot \varepsilon_\delta \cdot \varepsilon_o \cdot \varepsilon_m \sum_1^{j=M} \alpha_j \Pi_j;$$

$$C_M = C_\delta + C_o + \alpha_{pm} \cdot C_{mn} / \beta.$$

Таким образом, проблема стабилизации качества рудоминерального сырья в процессе его добычи является по своей сути технолого-экономической. Обычно к качеству добытых руд со стороны потребителей предъявляется ряд требований. Повышение требований к качеству продукции и ее стабильности приводит к тому, что потребители металла повышают требования к металлургическому переделу, металлурги – к качеству и ста-

бильности концентрата, обогатители – к однородности качества руды. Уменьшение колебаний качества поставляемого сырья позволит получить существенный экономический эффект за счет снижения затрат на переработку, а так же улучшит качество готового продукта.

Стабилизация качества при проектировании основных параметров подземных рудников должна производиться как комплекс важных рудоподготовительных мероприятий по всей цепи «добыча - переработка», а так же и во внутрирудничном звене, обеспечивая наибольший технико-экономический эффект всей цепи производственного комплекса. Конечно, улучшение качество требует капитальных вложений, иногда весьма значительных. Однако такие капиталовложения дают значительно больший эффект по сравнению с теми, которые необходимы для расширения производства продукции прежнего качества.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Каплунов Д.Р., Манилов И.А. «Стабилизация качества руды при подземной добычи»; М.: Недра, 1983, 236 с. **ГИАБ**

#### Коротко об авторах

Литвиненко В.В. – кандидат экономических наук, доцент кафедры Э и УП НИИ, заместитель руководителя инспекции ФНС России по городу Норильску  
Туртыгина Н.А. – старший преподаватель кафедры РМПИ, Московский государственный горный университет, Moscow State Mining University, Russia, [ud@msmu.ru](mailto:ud@msmu.ru)

