

СЕБЕСТОИМОСТЬ МЕТАЛЛА—ОСНОВНОЙ ПОКАЗАТЕЛЬ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАЗРАБОТКИ РУДНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

Г. Е. БАКАНОВ

(Представлено теоретической конференцией горного факультета)

За годы Советской власти рудная промышленность нашей страны из отсталой отрасли промышленного хозяйства царской России превратилась в мощную, оснащенную передовой техникой, отрасль народного хозяйства Советского Союза. До Октябрьской социалистической революции почти все минеральные богатства нашей страны находились в руках иностранных капиталистов. Так, в 1913 г. доля иностранного капитала составляла: в черной металлургии 80%, в золото-платиновой промышленности — 58%, медной — 76%, свинцово-цинковой — 87%. Разработка рудных месторождений велась хищническим способом, разведка их проводилась крайне медленно.

При Советской власти неизмеримо выросла сырьевая база металлургической промышленности. По разведанным запасам железа, алюминия, молибдена, марганца и хрома СССР занимает первое место. Во много раз за годы Советской власти увеличились разведанные запасы меди, свинца, цинка. В 1913 году общие учтенные запасы железной руды в России не превышали 2 млрд. т, из них разведанных было немного более одного млрд. т. К 1957 г. разведанные запасы железной руды в СССР увеличились в 34 раза и достигли 35,9 млрд. т. Распределение разведанных запасов железной руды по различным районам Советского Союза показано в таблице 1 [4, 24].

За годы Советской власти резко изменились масштабы работ по добыче минерального сырья для производства металлов. К 1957 г. добыча железной руды в СССР увеличилась в 15,7 раза против 1917 г. и почти в 340 раз против 1920 г. В Советском Союзе во много раз увеличилось производство золота, серебра, меди, свинца, цинка и марганца. В больших количествах стали добываться руды олова, никеля, кобальта, вольфрама, молибдена, алюминия, магния и различных редких металлов, не добывавшихся в дореволюционной России. Ярким показателем огромных успехов, достигнутых советской металлургией, являются такие данные. Из 101 элемента периодической системы Д. И. Менделеева цветная металлургия России производила 16 элементов. Цветная металлургия СССР из этой системы производила: в 1940 г. — 38 элементов, в 1950 — 43 и в 1956 — 63 элемента, в 4 раза больше, чем в 1913 году.

Такого уровня развития рудная промышленность СССР — основная сырьевая база черной и цветной металлургии — достигла к соро-

ковой годовщине Великой Октябрьской социалистической революции. Еще более грандиозные темпы развития советской рудной промышленности планируются на последующее время. По плану, принятому XX съездом КПСС, объем горных работ по добыче руды и флюсов в конце шестой пятилетки составит около 1,5 млрд. *т* горной массы. По пятнадцатилетнему плану коммунистического строительства в Советском Союзе, сообщенному товарищем Н. С. Хрущевым на юбилейной сессии Верховного Совета СССР, посвященной сорокалетию Советского государства, намечается ежегодную добычу железной руды в нашей стране увеличить в 3 — 3,5 раза против 1957 г. и довести ее до 250 — 300 млн. *т*.

Таблица 1

№ п/п	Р а й о н ы	Общие запасы. млрд. <i>т</i>	Среднее со- держание железа, %
1	Северо-Западные	1,7	31
2	Центральные	7,3	42
3	Юг	10,9	40
4	Урал	5,7	23
5	Западная Сибирь и Красноярский край (без Томбасса)	1,6	40
6	Восточная Сибирь и Дальний Восток	1,6	39
7	Казахская ССР	7,1	39
	Всего	35,9	37

Наряду с ростом добычи железной руды в СССР будет непрерывно наращиваться добыча руд цветных и редких металлов, имеющих важное значение для народного хозяйства и обороны Советского Союза.

Поставленные в СССР проблемы по увеличению добычи минерального сырья для удовлетворения растущих потребностей черной и цветной металлургии разрешаются на основе внедрения новой техники, передовой технологии, комплексной механизации работ, применения автоматизации и более четкой организации производственных процессов на рудниках, шахтах и карьерах. При решении проблем, связанных с дальнейшим развитием социалистической горнорудной промышленности, поставляющей руды и флюсы для металлургических заводов, имеют важное значение вопросы экономики. Порядок освоения новых рудных бассейнов и новых районов, очередность и способы разработки месторождений, комплексное использование минерального сырья, масштабы предприятий и технология производства, параметры пространственных элементов шахт и карьеров — все это важные проблемы отечественной горнорудной промышленности, основы индустриальной мощи Советского Союза. В нашей стране эти проблемы разрабатываются с учетом достижения высокой оборонной мощи государства, удовлетворения потребностей народного хозяйства, создания безопасных условий труда на предприятиях и получения лучших экономических показателей при разработке рудных месторождений.

Основными показателями, характеризующими экономичность разработки рудных месторождений, являются:

- а) себестоимость добываемой руды;
- б) производительность труда горнорабочих;
- в) полнота выемки руды из недр при разработке месторождений;
- г) ценность и качество добываемой руды;

д) интенсивность разработки месторождений и сроки освоения производства;

е) размеры и эффективность капиталовложений.

Себестоимость руды зависит от ряда факторов. Большое влияние на себестоимость руды оказывают размеры, геологическое строение и условия залегания месторождения, географические и экономические особенности района расположения его, техника и организация работ на предприятии, масштаб производства. При благоприятных горно-геологических и экономических условиях разработки месторождений, больших запасах руды, высоком уровне техники и организации работ на предприятии, имеющем большую производственную мощность (находящуюся в соответствии с запасами месторождения), как правило, себестоимость руды получается наиболее низкой. С усложнением разработки себестоимость руды обычно повышается, если возникающие при этом затруднения полностью не компенсируются применением более совершенной техники и расширением масштаба производства. Себестоимость железной руды при подземной добыче на разных рудниках СССР в 1956 г. колебалась: Кривой Рог 14,40—23,68; Урал — 20,95 — 36,95 и Горная Шория — 24,56 — 26,68 руб/т. Цеховая себестоимость руды на некоторых рудниках цветной металлургии за 1955 г. варьировала от 26,60 (Тихвинский рудник) до 137,02 руб/т (Джидинское рудоуправление).

Себестоимость руды, взятая в отдельности, не дает полного представления об экономичности разработки месторождения. Она не определяет ценность, качество и технологические свойства руды, в себестоимости руды не получают полного отражения производительность труда горнорабочих, качественные и количественные потери руды в недрах и интенсивность разработки месторождений. Ценность руды, определяемая как общая стоимость по отпускным государственным ценам продуктов производства или полезных компонентов, получаемых из одной тонны руды при ее переработке, не зависит от себестоимости руды. Поэтому руды разной ценности могут иметь одинаковую себестоимость. Иногда добыча менее ценной руды может обойтись даже гораздо дороже, чем руды более богатой. Все зависит от горно-геологических и экономических условий разработки месторождений. Поэтому по себестоимости руды можно судить об экономичности разработки только таких месторождений, которые по своим горно-геологическим и экономическим условиям, ценности и качеству руды мало отличаются друг от друга.

Производительность труда имеет важное значение в решении вопросов об экономической эффективности разработки рудных месторождений. О производительности труда В. И. Ленин в своей работе „Великий почин“ писал: „Производительность труда, это, в последнем счете самое важное, самое главное для победы нового общественного строя“ (т. 29, стр. 394). При увеличении производительности труда резко снижаются затраты, производимые в СССР на трудящихся сверх заработной платы (жилищное и коммунальное обслуживание рабочих, школы, курсы, лечебные учреждения, курорты и пр.). Эти затраты не относятся на себестоимость руды и должны учитываться обособленно при экономическом анализе разработки месторождений. Влияние производительности труда на использование основных средств производства отражается в себестоимости руды.

Потери ценной руды при добыче ее существенно влияют на экономическую эффективность разработки месторождений. При определении себестоимости руды потери ее учитываются лишь частично при исчислении нормы погашения капитальных затрат. Экономический

ущерб, возникающий от потерь и разубоживания руды, при экономическом обосновании вариантов надо учитывать дополнительно.

Ценность и качество руды — основные факторы, учитываемые при определении экономичности разработки рудных месторождений. Окончательные решения, связанные с разработкой месторождения (очередность разработки, масштаб производства, полнота выемки и т. п.), в конечном счете принимаются в зависимости от ценности и качества руды, которая будет добываться на данном месторождении.

На экономичность разработки большое влияние имеет интенсивность разработки месторождений. При высокой интенсивности выемки руды из недр быстрее и с меньшими затратами обеспечиваются потребности государства в сырье для металлургической промышленности, быстрее окупаются затраты, вкладываемые в горнорудную промышленность, и быстрее создаются накопления, получаемые в результате использования в народном хозяйстве минеральных богатств страны. Поэтому вопросы интенсивности разработки не могут не учитываться при решении экономических проблем горнорудной промышленности. При решении вопросов об экономичности разработки рудных месторождений также важное значение имеют сроки освоения производства, размеры и эффективность капиталовложений.

Все рассматриваемые элементы важно учитывать совокупно. К сожалению, не все эти элементы можно представить в одних измерителях, чтобы суммировать и найти результирующий показатель. Иногда бывает просто трудно получить необходимые данные, чтобы полностью учесть влияние того или иного элемента (производительность труда, потери руды и другие). В связи с этим во многих случаях целесообразно экономичность разработки рудных месторождений определять по себестоимости металлов, которые будут извлекаться из руд этих месторождений.

Себестоимость металла, получаемого из руды рассматриваемого месторождения [7, 75—80],

$$C = \frac{100}{\gamma} (c + f_p + t_p) + \frac{100}{\gamma_m} (f_m - t_k), \quad (1)$$

где γ — выход металла из руды, %;

γ_m — выход металла из концентрата, %;

c — себестоимость руды, руб/т;

f_p — себестоимость переработки руды на обогатительной фабрике, руб/т;

t_p — расходы по перевозке руды на обогатительную фабрику, руб/т;

f_m — себестоимость металлургического передела концентратов, руб/т;

t_k — расходы по транспорту концентрата до завода, руб/т.

Так как $\gamma = \frac{\alpha e \varepsilon}{100 \delta}$ и $\gamma_m = \frac{\beta \varepsilon_m}{\delta}$, то себестоимость металла

$$C = \frac{100^2 \delta}{\alpha e \varepsilon} (c + f_p + t_p) + \frac{100 \delta}{\beta \varepsilon_m} (f_m + t_k); \quad (2)$$

здесь α — содержание полезного компонента в руде, %;

e — извлечение качества при добыче руды, %;

ε — извлечение полезного компонента из руды в конечный продукт (металл), %;

ε_m — извлечение компонента из концентрата в металл, %;

β — содержание компонента в концентрате, %;

δ — содержание компонента в металле, %.

Если руда на металлургический завод поступает непосредственно с рудника, минуя обогатительную фабрику, то себестоимость металла можно определить по уравнению

$$C = \frac{100^2 \delta}{a e \varepsilon} (c + f'_m + t'_p). \quad (3)$$

Величина f'_m — себестоимость переработки руды на металлургическом заводе (руб./т) и t'_p — расходы по перевозке одной тонны руды с рудника на завод в рублях.

В уравнениях себестоимости металла (2) и (3) наиболее полно отражаются трудовые и материальные затраты по добыче и переработке руды, зависящие от свойств ее, условий залегания рудных тел и технологии производства. Поэтому себестоимость металла, получаемого из данной руды, по нашему мнению следует считать основным показателем при решении вопросов об экономичности разработки месторождений. При этом необходимо учитывать затраты по перевозке металла к местам потребления, интересы народного хозяйства и задачи обороны страны.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ленин В. И. Великий почин, т. 29, 1950.
2. Хрущев Н. С. Сорок лет Великой Октябрьской социалистической революции, „Правда“, 7. 11, 1957.
3. Рудная промышленность СССР к 40-летию Великого Октября, „Горный журнал“, № 12, 1957.
4. Скобников М. Л. Железородная база СССР к исторической дате, „Горный журнал“, № 11, 1957.
5. Кравцов Д. С. Настойчиво повышать производительность труда на рудниках цветной металлургии, „Горный журнал“, № 9, 1956.
6. Рачковский С. Я. Экономика горнорудной промышленности, Металлургиздат, 1955.
7. Городецкий П. И. Основы проектирования горнорудных предприятий, Металлургиздат, 1955.

ЗАМЕЧЕНИЯ О ПЕЧАТКИ

Стр.	Строки или формула	Напечатано	Должно быть
5	формула (8)	d	g
80	13 стр. снизу	творце	творце
85	формула (1)	$+ \frac{100}{\gamma_m} (f_m - l_k)$	$+ \frac{100}{\gamma_m} (f_m + l_k)$