

СӘТБАЕВ
УНИВЕРСИТЕТИ



SATBAYEV
UNIVERSITY

Проектирование обогачительных фабрик

Лекция 2 Определение производительности фабрики,
цехов и отделений

Преподаватель: Мотовилов Игорь Юрьевич
доктор PhD кафедры «Металлургия и обогащение
полезных ископаемых»

motovilov88@inbox.ru

Содержание

- 1. Основные факторы, определяющие производительность фабрики, отделений, цехов**
- 2. Определение производительности фабрики, отделений и цехов**

Основные факторы, определяющие производительность фабрики, отделений, цехов

Производительность фабрики, режим ее работы и отдельных цехов устанавливаются при выполнении ТЭО в соответствии с производительностью рудника, откуда на фабрику должна поступать руда, и потребителем продукции фабрики – концентратов, т.е. металлургическим предприятием. В свою очередь, производительность рудника зависит от запасов полезного ископаемого в месторождении, утвержденных Государственным комитетом по запасам РК (**ГКЗ**).

Группы запасов полезных ископаемых классифицируются по **экономическому значению, сложности геологического строения, степени геологической изученности.**

По экономическому значению запасы полезных ископаемых и содержащихся в них полезных компонентов, подлежащих государственному учету, подразделяются на две основные группы:

- **балансовые** (экономические);
- **забалансовые** (потенциально экономические), которые подлежат отдельному подсчету и учету.

Основные факторы, определяющие производительность фабрики, отделений, цехов

В зависимости от геологического строения месторождений подразделяются на четыре группы.

Месторождения 1-й группы имеют простое геологическое строение с крупными и весьма крупными по размерам телами полезных ископаемых с ненарушенным или слабонарушенным залеганием, характеризующимися устойчивыми мощностью и внутренним строением, выдержанным качеством полезного ископаемого, равномерным распределением основных ценных компонентов.

Месторождения 2-й группы имеют сложное геологическое строение с крупными и средними по размерам телами с нарушенным залеганием, характеризующимися неустойчивостью по мощности и внутреннему строению либо невыдержанным качеством полезного ископаемого и неравномерным распределением основных ценных компонентов.

Месторождения 3-й группы имеют сложное геологическое строение со средними и мелкими по размерам телами полезных ископаемых с интенсивно нарушенным залеганием, характеризующимися очень изменчивой мощностью и очень неравномерным распределением основных ценных компонентов.

Месторождения 4-й группы имеют очень сложное геологическое строение с мелкими реже средними по размерам телами с чрезвычайно нарушенным залеганием либо характеризующиеся резкой изменчивостью мощности и внутреннего строения, крайне неравномерным качеством полезного ископаемого и прерывистым гнездовым распределением основных ценных компонентов.

Основные факторы, определяющие производительность фабрики, отделений, цехов

По степени геологической изученности запасы полезных ископаемых подразделяются на категории **A, B, C1, C2**.

Запасы категории A выделяются на участках детализации разведываемых и разрабатываемых месторождений **1-й группы** сложности геологического строения.

Запасы категории B выделяются на участках детализации разведываемых и разрабатываемых месторождений **1-й и 2-й групп** сложности геологического строения.

Запасы категории C1 составляют основную часть запасов разведываемых и разрабатываемых месторождений **1-й, 2-й и 3-й групп** сложности геологического строения, а также могут выделяться на участках детализации **4-й группы** сложности.

Запасы категории C2 выделяются при разведке месторождений всех групп сложности геологического строения, а на месторождениях **4-й группы** составляют основную часть запасов, вовлекаемых в разработку.

Кроме основных категорий запасов классификация запасов и прогнозных ресурсов полезных ископаемых выделяет **прогнозные ресурсы**, которые по степени их обоснованности подразделяются на прогнозные ресурсы категорий **P1, P2 и P3**, учитывающие возможность расширения границ распространения полезного ископаемого за контуры запасов **категории C2**, возможность обнаружения их в рудном районе, рудном поле новых месторождений, предполагаемое наличие которых основывается на крупномасштабной геологической съемке и поисковых работах.

Основные факторы, определяющие производительность фабрики, отделений, цехов

При определении кондиций и запасов полезных ископаемых необходимо учитывать **бортное содержание** и **минимальное промышленное содержание** ценных компонентов.

Бортное содержание – это минимальное содержание полезных компонентов в рудных телах, включенных в подсчет запасов при оконтуривании месторождения по мощности, в случае отсутствия четких геологических границ, отвечающих наибольшему экономическому эффекту разработки месторождения.

Минимальное промышленное содержание полезного компонента – это содержание, при котором извлекаемая ценность минерального сырья обеспечивает возмещение всех затрат на получение товарной продукции при нулевой рентабельности производства.

Минимальное промышленное содержание C_{min} (%) при ценах на товарные концентраты с установленным в них содержанием ценного компонента определяется по формуле

$$C_{min} = \frac{(Z_d + Z_o)C_k}{C_k E_o (1 - P)}$$

где Z_d и Z_o – полные эксплуатационные затраты на добычу и обогащение 1 т руды, тенге;

C_k – цена на товарные концентраты без налога на добавленную стоимость, тенге.;

C_k – содержание полезного компонента в концентрате, %, г/т;

E_o – извлечение при обогащении, %;

P – разубоживание при добыче, доли ед.

Определение производительности фабрики, отделений и цехов

Ориентировочно производительность фабрики можно определить по формуле

$$Q_{\phi} = \frac{Q_M}{T},$$

где Q_{ϕ} – годовая производительность фабрики в год, млн·т, млн·м³;

Q_M – запасы руды в месторождении, млн·т, млн·м³;

T – принятый срок эксплуатации рудника и фабрики, лет (обычно 30–50 лет).

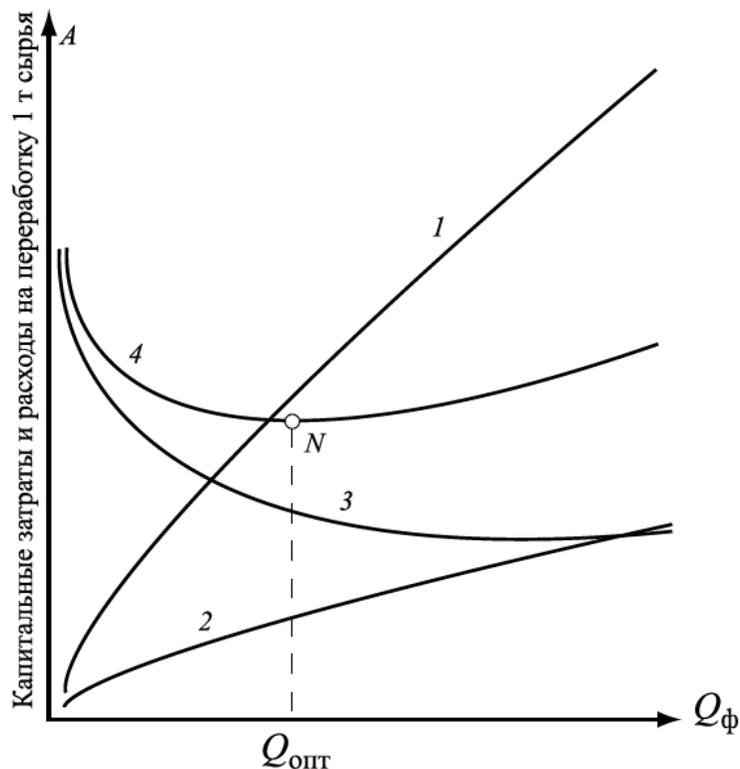


Рис. 2.1 – Зависимость стоимости переработки руды от производительности фабрики:

Продолжительность работы рудника и фабрики может быть также определена по эмпирической формуле Тэйлора

$$T = 6,5 \sqrt[4]{Q_M}$$

Окончательный выбор производительности фабрики осуществляется путем технико-экономического сравнения, где учитываются капитальные затраты, амортизационные расходы, амортизационные отчисления и полная себестоимость переработки 1 т руды.

1 – капитальные затраты; 2 – амортизационные отчисления; 3 – эксплуатационные расходы; 4 – полная себестоимость переработки 1 т руды; N – минимальное значение себестоимости переработки руды при оптимальной производительности фабрики $Q_{\text{опт}}$

Определение производительности фабрики, отделений и цехов

Режим работы фабрики, ее цехов, отделений и устанавливаемого оборудования характеризуется следующими показателями:

- t_M – машинное время, т.е. расчетное время работы оборудования при полной производительности, ч/год;
- t_p – время принятого режима, т.е. расчетное (рабочее) время обслуживания оборудования технологическим персоналом, ч/год.

Таблица 2.1 – Режим работы дробилок крупного дробления

Тип дробилки, режим работы	Коэффициент использования оборудования k_B	Расчетное время		Машинное время t_M , ч/год, не более
		сут/год	ч/сут	
Конусные:				
7-дневная неделя	0,8	365	24	7008
6-дневная неделя	0,8	305	21	5124
Щековые:				
7-дневная неделя	0,75	365	24	6570
6-дневная неделя	0,75	305	21	4803

Таблица 2.2 – Режим работы дробилок среднего и мелкого дробления

Компоновочные решения	Коэффициент использования оборудования k_B	Расчетное время		Машинное время t_M , ч/год, не более
		сут/год	ч/сут	
При отсутствии склада крупно- дробленной руды	0,75	По режиму работы корпуса крупного дробления		
При наличии скла- да крупнодробле- ной руды:				
7-дневная неделя	0,8	365	24	7008
6-дневная неделя	0,8	305	21	5124

Определение производительности фабрики, отделений и цехов

Таблица 2.3 – Режим работы мельниц в главном корпусе фабрики

Схема измельчения 	Диаметр барабана мельницы, мм					
	До 3200		3600...4500		5000...6000	
	k_B	t_M , Ч/ГОД	k_B	t_M , Ч/ГОД	k_B	t_M , Ч/ГОД
Одностадиальная в шаровых мельницах	0,95	8139	0,94	8053	0,93	7969
Двух- и трехстадиальная в стержневых и шаровых мельницах	0,9	7711	0,88	7539	0,87	7454

Таблица 2.4 – Режим работы мельниц самоизмельчения

Метод ремонта	Диаметр барабана мельницы, мм			
	До 7000		9000 и более	
	k_B	t_M , Ч/ГОД	k_B	t_M , Ч/ГОД
Агрегатный	0,8	6854	0,75	6426
Агрегатный технологической секции	0,86	7368	0,86	7368

Таблица 2.5 – Поправки к коэффициенту k_B для руд различной крепости

Руды	Дробление	Измельчение
Мягкие	1,05...1,08	1,02...1,04
Твердые	0,95	0,99
Весьма твердые	0,90	0,96