

## **Практическая работа №2.**

**Тема. Построение плана и разреза горного отвода, расчет годовой мощности и срока службы шахты (уголь).**

**Задание. По заданным условиям для угольного месторождения рассчитать производственную мощность, срок службы угольной шахты.**

## ЦЕЛЬ ЗАНЯТИЯ:

### ОЗНАКОМЛЕНИЕ С ПОНЯТИЕМ «ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ МОЩНОСТЬ ШАХТЫ» И «СРОК СЛУЖБЫ ШАХТЫ».

Производственная мощность и срок службы являются основными количественными характеристиками шахты. Производственная мощность шахты определяет количественные параметры всего технологического комплекса и основные технико-экономические показатели

#### ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ: работы в шахты.

1. Производственная мощность  $A_{ш}$  – это количество полезного ископаемого в тоннах, добываемого в единицу времени (сутки, год). Различают проектную и фактическую производственную мощность шахты.

2. Срок службы шахты  $T_p$  – период, в течение которого отрабатываются промышленные запасы полезного ископаемого в пределах шахтного поля.

3. Между промышленными запасами ( $Q_{\text{пром.}}$ ), годовой производственной мощностью шахты ( $A_{\text{ш.г}}$ ) и сроком ее службы ( $T_p$ ) существует следующая зависимость:

$$Q_{\text{пром.}} = A_{\text{ш.г}} \cdot T_p, \text{ т};$$

(1)

# ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ МОЩНОСТЬ УГОЛЬНОЙ ШАХТЫ

Выбор производственной мощности шахты является важнейшей задачей при ее проектировании. В настоящее время рекомендуется строительство крупных угольных шахт с годовой мощностью: **900; 1200; 1500; 1800; 2400; 3000; 3600; 4500; 6000 тыс т/год.**

При определении проектной мощности шахты возможны **два** варианта:

1. Запасы участка ограничены принятыми размерами шахтного поля;
2. Запасы участка не ограничены.

Для **первого варианта** решение дано проф. **П.З. Звягиным**. Оптимальная годовая мощность угольной шахты определяется по формуле (1) :

$$A_{ш.г} = \frac{C_1 \varphi^2 + E_H \cdot K_1}{\sqrt{\frac{C_1}{P_\eta} + K_{пр} E_H \cdot K_2}} \quad (2)$$

где  $C_1, \varphi, K_1, K_2$  и  $K_{пр}$  - расчетные коэффициенты, характеризующие капитальные и эксплуатационные расходы, значения которых для разных бассейнов;

$E$  – отраслевой коэффициент эффективности капиталовложений ( $E = 0,15$ );

$P_\eta$  - извлекаемые запасы угля в шахтном поле (тыс.т), рассчитываемые по формуле:

$$P_\eta = S \cdot H \cdot m \cdot \gamma \cdot \eta \quad (3)$$

где  $S$  – размер шахтного поля по простиранию, м;

$H$  – размер шахтного поля по падению, м;

$m$  – вынимаемая мощность пласта, м;

$\gamma$  – объемный вес угля, т/м<sup>3</sup>;

$\eta$  - коэффициент извлечения, принимается в пределах  $\eta = 0,75-0,92$ .

Полученную по формуле (2) годовую мощность необходимо округлить до ближайшей типовой мощности, указанной выше.

Для **второго варианта** чаще всего используется **комбинированный способ**:

1. Намечается параметрический ряд проектных мощностей шахты в зависимости от горно-геологических условий месторождения

Например, при благоприятных условиях принимается:

$$A_{ш.г} = 1,8; 2,4; 3,0; 3,6; 4,0; 4,5 \text{ млн.т/год};$$

2. Для каждого варианта мощности обосновываются основные параметры: тип забойного и шахтного оборудования, нагрузка на очистной забой, число забоев и скорость из подвигания, оптимальная длина лавы, система разработки, способ вскрытия и подготовки, размеры шахтного поля по падению и простиранию и т. д.

3. Составляется формула удельных приведенных затрат ( $C_{пр}$ ) по шахте в целом.

4. Определяются значения  $C_{пр}$  для каждого варианта и строится график зависимости  $C_{пр}=f(A_{ш.г.})$  По графику

# ЗНАЧЕНИЯ РАСЧЕТНЫХ КОЭФФИЦИЕНТОВ В ФОРМУЛЕ П.З. ЗВЯГИНА

Бассейн	Залегание пластов	Расчетные коэффициенты				
		$C_1$	$K_1$	$K_2$	$K_{пр}$	$\varphi$
Донецкий	Пологое и наклонное	28,	330	25,	0,0001	4,4 + 0,18
		0	7	1	34	Амес
Донецкий	Крутое	24,	330	25,	0,0001	2,6 + 0,34
		1	7	1	34	Амес
Донецкий	Антрациты	18,	444	17,	0,0001	4,4 + 0,23
		6	5	7	34	Амес
Кузнецкий	Пологое и наклонное (тонкие и средней мощности) Крутое	18,	612	16,	0,0000	2,3 + 0,66
		6	3	2	81	Амес
Кузнецкий	(мощные и средней мощности)	17,	612	16,	0,0000	2,8+ 0,86
		8	3	2	81	Амес
Карагандинс кий	Пологое	16,	360	12,	0,0000	-0,3 + 0,74
		5	5	0	81	Амес
Подмосковн ый	Горизонталь ное	13,	173	10,	0,0000	5,6 + 0,14
		9	8	4	81	Амес

## СРОК СЛУЖБЫ УГОЛЬНОЙ ШАХТЫ

Расчетный срок службы шахты определяется с учетом промышленных запасов и годовой мощности шахты из формулы (1):

$$T_p = Q_{\text{пром.}} / A_{\text{ш.г}}, \text{ лет};$$

(3)

Расчетный срок службы ( $T_p$ ) для шахт с  $A_{\text{ш.г}} \leq 1,5$  млн. т/год рекомендуется принимать не менее 30-50 лет; для шахт с  $A_{\text{ш.г}} > 1,8$  млн. т/год расчетный срок службы ( $T_p$ ) должен составлять не менее 50-60 лет. Для шахт с особо ценными углями допускается уменьшение срока службы до 30 лет.

Если запасы шахтного поля не известны, то ориентировочный срок службы шахты может быть определен по формуле:

$$T_p = 28 + 23 \cdot A_{\text{ш.г}} - 3,8 \cdot A_{\text{ш.г}}^2, \text{ лет}$$

(4)

Формула (4) справедлива при  $0,3 \text{ млн.т} \leq A_{\text{ш.г}} \leq 3,0 \text{ млн.т}$ ;

При большом расхождении между рассчитанным и нормативными сроками службы производится корректировка производительности шахты, исходя из рационального срока службы.

Полный срок службы шахты ( $T_n$ ) определяется с учетом времени освоения проектной мощности ( $t_{\text{осв.}}$ ) и времени затухания добычи ( $t_{\text{зат.}}$ ) к концу отработки запасов по формуле:

$$T_n = T_p + t_{\text{осв.}} + t_{\text{зат.}}, \text{ лет}$$

(5)

В зависимости от мощности шахты  $t_{\text{осв.}} = 2-3$  года,  $t_{\text{зат.}} = 2-3$  года.

## СРОК СЛУЖБЫ РУДНИКА

Для рудников установлены следующие расчетные сроки службы.

На небольших глубинах (до 100 м) и при легких условиях разработки расчетный срок службы ( $T_p$ ) для шахт с  $A_{ш.г} = 35-100$  тыс. т/год составляет 3-7 лет; для шахт с  $A_{ш.г.} = 500-1000$  тыс.т/год расчетный срок службы ( $T_p$ ) должен составлять не менее 8-18 лет ; для шахт с  $A_{ш.г.} > 1000$  тыс.т/год расчетный срок службы ( $T_p$ ) должен составлять не менее 20-25 лет.

На больших глубинах (более 100 м) и при тяжелых условиях разработки расчетный срок службы ( $T_p$ ) для шахт с  $A_{ш.г.}=35-100$  тыс. т/год составляет 4-15 лет; для шахт с  $A_{ш.г.}= 500-1000$  тыс.т/год расчетный срок службы ( $T_p$ ) должен составлять не менее 10-25 лет ; для шахт с  $A_{ш.г.} > 1000$  тыс.т/год расчетный срок службы ( $T_p$ ) должен составлять не менее 25-30 лет.

Полный срок службы рудной шахты ( $T_n$ ) также определяется с учетом времени освоения проектной мощности ( $t_{осв.}$ ) и времени затухания добычи ( $t_{зат.}$ ) к концу отработки запасов из выражения (5):

$$T_n = T_p + t_{осв.} + t_{зат.}, \text{ лет}$$

В зависимости от мощности для рудных шахт величины  $t_{осв.}$  и  $t_{зат.}$  ориентировочно принимают в тех же пределах, что и для угольных шахт.

Суточная добыча шахты ( $A_c$ ) определяется по формуле:

$$A_c = A_{ш.г} / n, \text{ т}$$