



КРИТЕРИИ ОБОСНОВАНИЯ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ

Критерий выбора решений - приведенные затраты

$$Z = \frac{1}{T_u} * K + I = E_n * K + I$$

Наивыгоднейший - вариант, величина приведенных затрат которого наименьшая

Недостатки показателя приведенных затрат

не учитывает факторы:

- срок сооружения
- срок службы
- затраты на создание и развитие производственной и социальной инфраструктуры
- затраты на создание защитных сооружений на АЭС
- расходы (отчисления) на будущий демонтаж АЭС

Недостатки показателя приведенных затрат

не учитывает факторы:

- плата за используемые природные ресурсы
- плата за ущерб от выбросов вредных веществ
- отчисления в страховой фонд по ликвидации вероятных аварий на АЭС и заражения местности

Недостатки показателя приведенных затрат

не учитывает факторы:

- вероятное изменение цен
- несоответствие цен на топливо, оборудование, строительные материалы действительным затратам на их добычу, производство и транспортирование

Приведенная величина неучтенных расходов составляет

- 40 - 70 % себестоимости электроэнергии, вырабатываемой ТЭС
- 90 -170 % - АЭС

Эти затраты производятся в различные сроки

Необходимо рассчитать приведенные затраты, исходя из всего срока службы электростанции

СИСТЕМНОСТЬ ОПТИМИЗАЦИОННЫХ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

учет основной совокупности связей между

- отыскиваемыми проектными решениями
- общей эффективностью системы
(энергоблок ТЭС или АЭС, электростанция в целом, районная энергосистема или более крупное энергетическое объединение)

Одна из основных трудностей в применении метода приведенных затрат

- оценка долговременной динамики затрат за весь период работы

Для уменьшения ошибки расчета лучше пользоваться **соотношением цен**

КАПИТАЛЬНАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ ПРИВЕДЕННЫХ ЗАТРАТ

три различных вида капиталовложений для
электростанции:

$$Z_k = Z_{\text{стр}} + Z_{\text{дм}} + Z_{\text{ав}}$$

Капитальная составляющая затрат на строительство

средняя сумма годовой платы за банковский кредит

$$Z_{стр} = \frac{i}{1 - \exp(-i * T_{кр})} * K_{стр}^{нр} = \xi_{кр} * K_{стр}^{нр}$$

Приведенные к началу эксплуатации капиталовложения в электростанцию в течение срока строительства $T_{стр}$

$$K_{стр}^{пр} = \sum_{t=0}^{T_{стр}} K_t * (1 + E)^{T_0 - t} = \int_0^{T_{стр}} K_t * \exp[P * (T_0 - t)] dt$$

- K_t — капиталовложения в t -й год строительства
- T_0 — год начала эксплуатации (период строительства)
- E — норматив приведения разно временных затрат (дисконтирования)
- $E = 0,1$
- $P = \ln(1 + E)$ — коэффициент дисконтирования

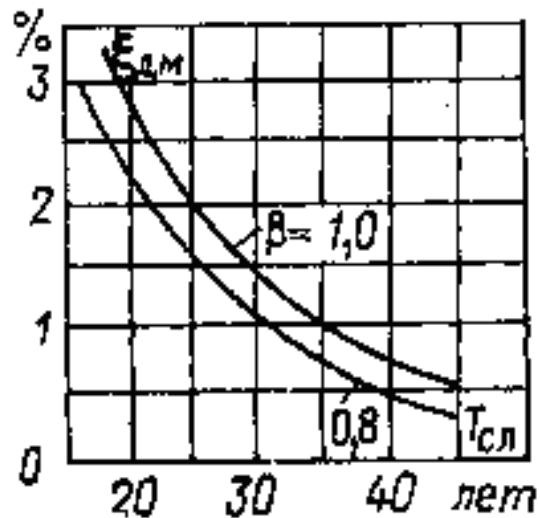
Составляющие капиталовложений в t -й год строительства K_t

- в строительную часть
- в производственную и социальную инфраструктуру
- в оборудование
- расходы на его доставку и монтаж
- в устройства по защите окружающей среды и населения
- в стоимость земли, занятой электростанцией
- для АЭС еще затраты на первую загрузку ядерного топлива в реактор без учета запаса на выгорание
- и т. п.

Капитальная составляющая затрат на демонтаж

$$Z_{DM} = \frac{i_{DM}}{\exp(i_{DM} * T_{сл}) - 1} * \beta * K_{стр}^{np} =$$

$$= \frac{i_{DM}^*}{\exp(1 + i_{DM}^*) T_{сл} - 1} * \beta * K_{стр}^{np} = \xi_{DM} * K_{стр}^{np}$$



Изменение коэффициента ежегодных отчислений на демонтаж ξ_{DM} от срока службы

Капитальная составляющая вероятных затрат на ликвидацию аварии

- учитывает необходимое накопление страхового фонда и материальных средств для быстрой ликвидации последствий возможной аварии
- зависит от вероятности аварии
- пропорциональна стоимости сооружения данной электростанции
- Расходы на компенсацию ущерба населения должны учитываться отдельно

Ежегодная сумма отчислений в страховую фонд за срок службы Есл

$$Z_{ав} = \frac{i_{ав}}{\exp(i_{ав}T_{сл}) - 1} K_{R_{\Sigma}} = \frac{i_{ав}^*}{(1 + i_{ав}^*)T_{сл} - 1} K_{R_{\Sigma}}$$

$i_{ав}$ - банковский процент по текущему вкладу

$K_{R_{\Sigma}}$ - суммарный приведенный риск от возможных аварий всех типов

Показатель технико-экономической эффективности

- основной критерий выбора и обоснования вариантов проектируемых ТЭС и АЭС - **расширенная целевая функция полных дисконтированных интегральных за весь срок службы электростанции затрат Z_{Σ}**

Условие: обеспечение заданных и равных по сопоставляемым вариантам

- ❖ надежности энергоснабжения
- ❖ приемлемой безопасности
- ❖ энергетического и социального эффектов
- ❖ экологического воздействия

Расчет $З_{\Sigma}$

$$З_{\Sigma} = \sum_{t=T_0}^{T_{сл}} (З_T + З_K + З_{a.p} + З_H + З_{\mathcal{E}} + З_B + З_{np})_t (1+E)^{T_0-t} = \sum_{t=T_0}^{T_{сл}} З_t (1+E)^{T_0-t}$$

- $З_t$ - топливные издержки
- $З_{ар}$ - ежегодные амортизационные отчисления
- $З_n$ - дополнительные затраты на поддержание заданной надежности
- $З_{\mathcal{E}}$ - затраты по замещающей или компенсирующей электростанции
- $З_v$ - платы за вредные выбросы
- $З_{пр}$ - прочие эксплуатационные расходы
- $З_t$ - полные приведенные затраты в год t

Условие выбора **оптимального варианта** электростанции и оптимизации ее параметров

- **максимум** интегрального дисконтированного **экономического эффекта** за срок службы Тсл с учетом надежности, социального и экономического эффектов, равной приемлемой безопасности, а также приведения всех затрат по вариантам к единому году