

Технико-экономическое сравнение вариантов АСЭС

Критерии оценки эффективности

**3 группы
показателей**

Технические

Экономические

**Социально-
экологические**



Технические показатели

Выполнимость проекта

Оценка валового и
технического потенциала
ресурсов местности

Оценка вариантов
компоновки АСЭС



Количество энергии и
эффективность её
преобразования
($P_{уст}$ и W)

Годовые затраты на 1 кВт установленной МОЩНОСТИ

$$z = \frac{p_n K + C}{P}$$

P - Установленная мощность объекта электроснабжения (кВт)

K - общие капиталовложения (руб.)

$p_n = \frac{1}{T}$ - нормативный коэффициент рентабельности

T - Экономический срок службы оборудования (15-25 лет)

C - общие годовые эксплуатационные расходы (руб.)

Общие капиталовложения

$$K = K_{уст} + K_{пр} + K_{стр}$$

$K_{уст}$ - стоимость комплектного оборудования (руб.)

- МГЭС
- ДЭС
- Фотоэлектрические панели
- Инвертор
- Блок аккумуляторных батарей

Общие капиталовложения

Таблица 9.1. Технико-экономические показатели микроГЭС АОЗТ "МНТО ИНСЭТ"

п/п	Наименование	Габариты в упаковке, мм	Номинальная мощность, кВт	Стоимость, руб.
1.	МикроГЭС 10Пр (15 Пр)			
1.1.	Энергоблок	2000 x700 x 650	10	205000
1.2.	Устройство автоматического регулирования УАР-10	1000 x400 x650		
1.3.	Водозаборное устройство	1000 x 750 x 600		
2.	МикроГЭС 50Пр	3970x1000x740		
2.1.	ЭнергоблокУАР-50	900x650x1200	50	890000
2.2.	Устройство возбуждения (УВ)	700x600x1800		
2.3.	Устройство водозаборное	1000x900x850		
2.4.	Блок балластной нагрузки	1200x500x500		
3.	МикроГЭС 50D (100D)	1800x1000x1000		
3.1.	ЭнергоблокУАР-50	900x650x1200	50/100	82300/1570000
3.2.	Устройство возбуждения (УВ)	700x600x1800		
3.3.	Блок балластной нагрузки	1200x500x500		



Общие капиталовложения

$$K = K_{уст} + K_{пр} + K_{стр}$$

$K_{пр}$ -Стоимость проектных работ по определению места установки станции на местности(руб.)

$$K_{пр} = K_{уст} \cdot a$$

$a = 0,1 - 0,15$ - Доля затрат на проектные работы, по отношению к капитальным затратам



Общие капиталовложения

$K_{стр}$ - Стоимость строительных и монтажных работ по установке электростанции (руб.)

$$K_{стр} = K_p \cdot K_H \cdot K_{уст}$$

K_p - коэффициент затрат на установку станции (о.е.), в расчетах принимался

постоянным и равным **0,05**

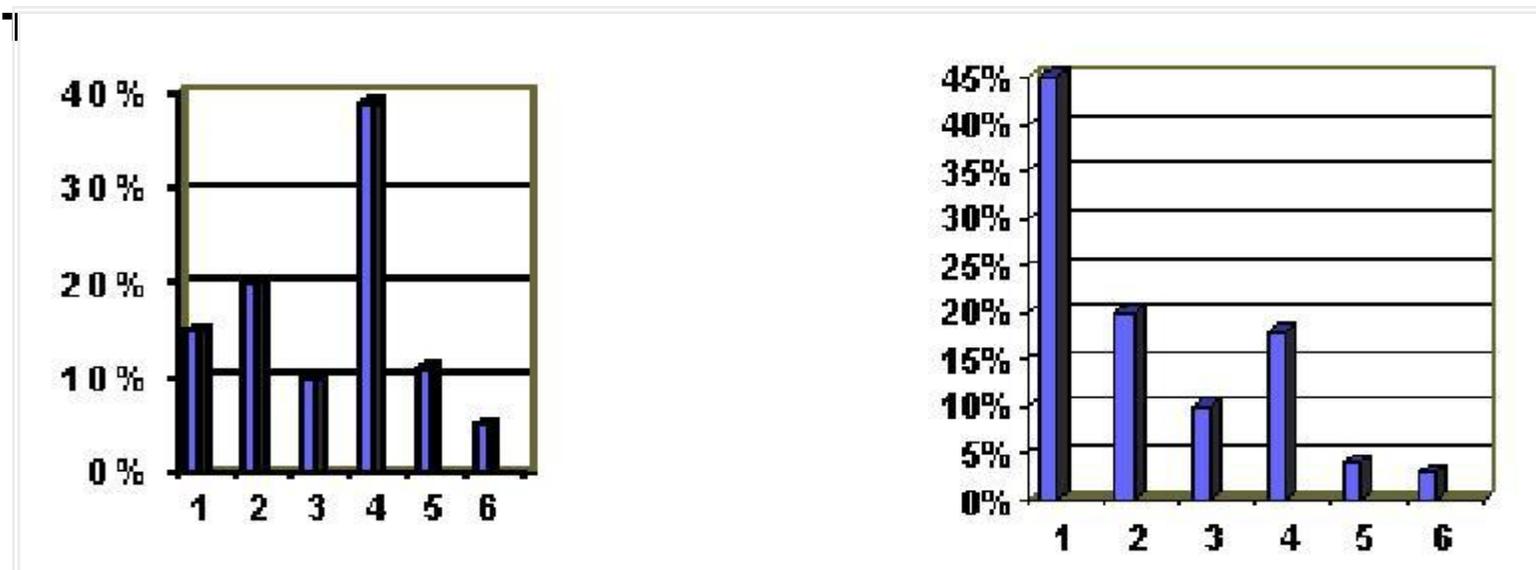
K_H - коэффициент, учитывающий изменение затрат на установку станции

в зависимости от среднего уклона русла реки (о.е.)

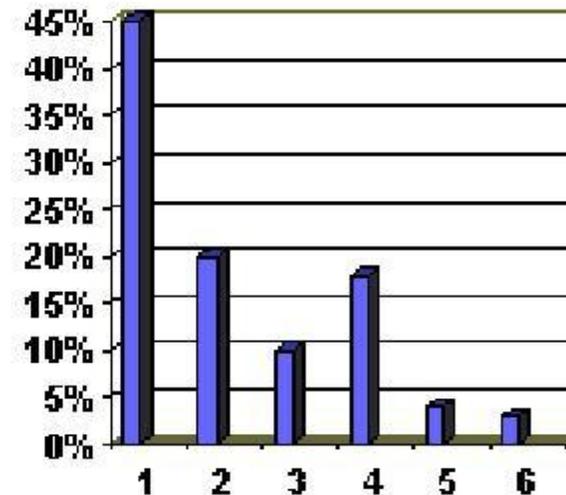
Уклон русла реки	K_H
$\Delta H < 1,0$ м/км	0,5
$\Delta H = 1,0-4,0$ м/км	1,0
$\Delta H = 4,0-10,0$ м/км	0,8
$\Delta H > 10,0$ м/км	0,4

Структура кап. затрат на строительство МГЭС

✓ при готовом напорном фронте



✓ при сооружении в новом



1 - строительная часть; 2 - проектно-изыскательские работы;
3 - непредвиденные затраты; 4 - турбина-генератор;
5 - вспомогательное электрическое оборудование; 6 - прочее оборудование

Годовые затраты

$$C = C_{\text{экс}} + C_{\text{рем}} + C_{\text{мон}} + C_{\text{д.мон}}$$

$C_{\text{экс}}$ - Затраты на эксплуатацию системы электроснабжения
(периодический осмотр, а также чистка с смазка вращающихся частей)

$$C_{\text{экс}} = n \cdot (36 \cdot \text{МРОТ})$$

n - Количество человек, обслуживающих систему (2-3)



ГОДОВЫЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ РАСХОДЫ

$$C = C_{\text{экс}} + C_{\text{рем}} + C_{\text{мон}} + C_{\text{д.мон}}$$

$C_{\text{рем}}$ - Затраты на плановый ремонт

$$C_{\text{рем}} = \kappa_{\text{рем}} \cdot p_n (K_{\text{уст}} + K_{\text{стр}})$$

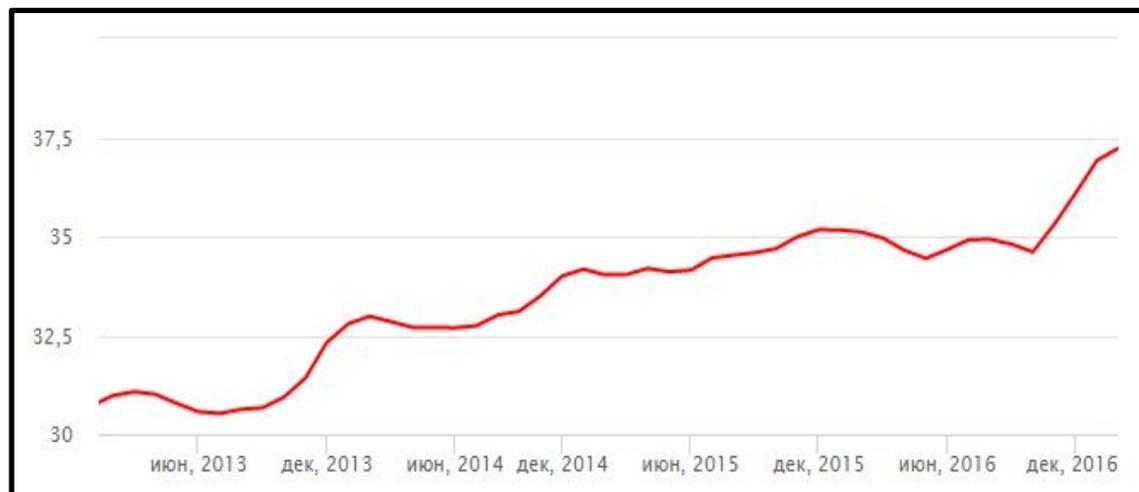
$\kappa_{\text{рем}}$ - коэффициент затрат на ремонт (о.е.),
принимаемый в расчетах
равным **0,2**

СТОИМОСТЬ ДИЗЕЛЬНОГО ТОПЛИВА

12

$$C_{\text{тон}} + C_{\text{д.тон}}$$

Динамика роста цен на дизельное топливо



Доставка дизельного топлива увеличивает его стоимость. При транспортировке:

автотранспортом – в 1,2-1,5 раза.

водным морским транспортом – в 1,3-1,8 раза.

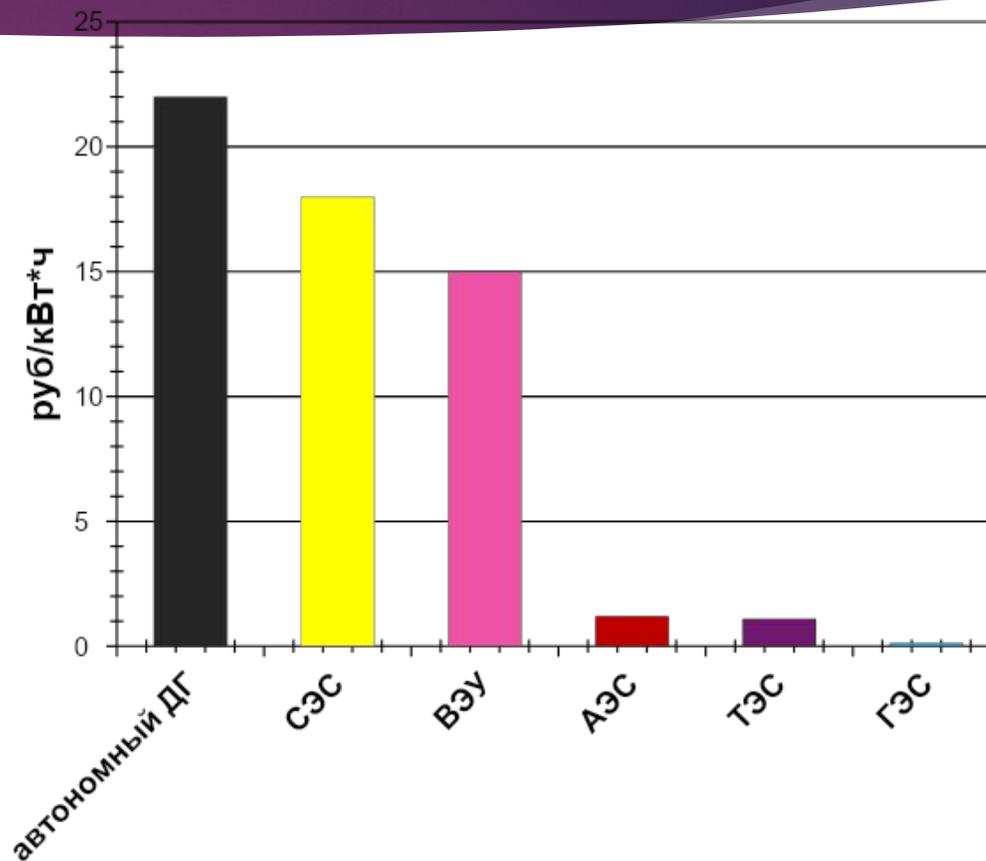
Бездорожным транспортом – 1,5-2,0 раза.

Авиационным транспортом – 2,5-3,0 раза.

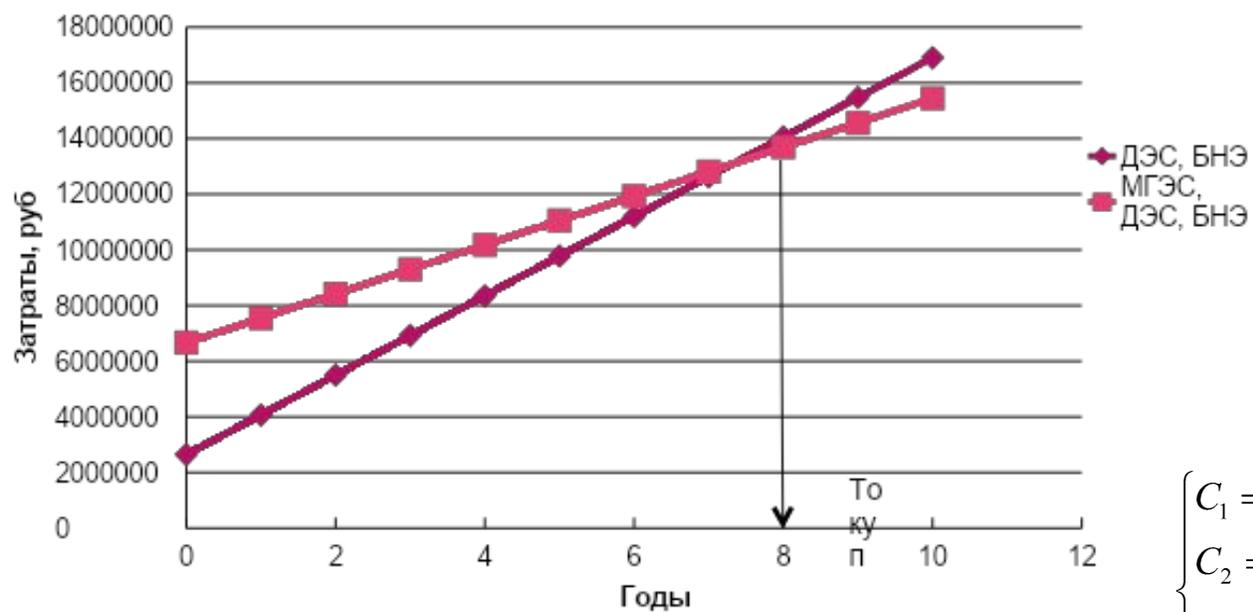
Себестоимость 1 кВт*ч электроэнергии

$$C_{эл} = \frac{p_n K + C}{W}$$

W – количество
электроэнергии,
вырабатываемое за год



Расчет срока окупаемости



$$\begin{cases} C_1 = K + \text{inf} \cdot C^{\text{ээ}} \cdot \mathcal{E}^{\text{год}} + C^{\text{экспл}} \\ C_2 = C_1 + \text{inf} \cdot C^{\text{ээ}} \cdot \mathcal{E}^{\text{год}} + C^{\text{экспл}} \\ \dots\dots \\ C_n = C_{n-1} + \text{inf} \cdot C^{\text{ээ}} \cdot \mathcal{E}^{\text{год}} + C^{\text{экспл}} \end{cases}$$

Социально-экологические показатели

Потенциальная угроза жизни людей

Наличие топливной составляющей

Отчуждение земли

Влияние на флору и фауну

Акустическое воздействие и вибрация