

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА (МИИТ)»
(РУТ (МИИТ))**

Одобрено кафедрой
«ЭКОНОМИКА, ФИНАНСЫ И УПРАВЛЕНИЕ НА ТРАНСПОРТЕ»

Протокол № ____ от _____ 201__ г.

Автор: Маскаева Е.А.

**ЗАДАНИЕ НА КОНТРОЛЬНУЮ РАБОТУ С МЕТОДИЧЕСКИМИ
УКАЗАНИЯМИ**

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«Экономическая оценка инженерных решений»

Уровень ВО: *Бакалавриат*

Форма обучения: *Заочная*

Курс: *3*

Специальность/Направление: *23.03.01 Технология транспортных процессов (ТПб)*

Специализация/Профиль/Магистерская программа: *(ТЕ) Организация перевозок и управление в единой транспортной системе*

Москва

Методические указания к контрольной работе

Выбрать вариант приобретения оборудования (оборудование А или оборудование Б) исходя из стоимости жизненного цикла.

Жизненный цикл – совокупность взаимосвязанных, последовательно осуществляемых процессов установления требований к потребительским свойствам и техническим параметрам, а также процессов его создания, применения и утилизации

Стоимость жизненного цикла (далее СЖЦ) – суммарные затраты, связанные с приобретением, эксплуатацией и утилизацией объекта, систем, устройств за жизненный цикл, принятый в расчете, либо назначенный срок службы.

Математически стоимость жизненного цикла представлена в формуле:

$$СЖЦ = Z_P + Z_{И} + \sum_{i=1}^t (Z_{\varepsilon}^i + Z_{ТОР}^i) + Z_{У}$$

где Z_P – сумма затрат связанных с фазой разработки и исследования;

$Z_{И}$ – сумма затрат связанных с фазой инвестирования;

Z_{ε} – сумма затрат связанных с фазой эксплуатации;

$Z_{ТОР}$ – затраты, связанные с техническим обслуживанием и ремонтом;

$Z_{У}$ – сумма затрат связанных с фазой утилизации;

t – период времени.

Срок расчета- 10 лет.

Исходные данные для расчета представлены в таблице 1.

Расходы, связанные с исследованием и разработкой включаются в стоимость приобретения оборудования.

Таблица 1

Исходные данные

Наименование показателя	Ед. измерения	Вариант (последняя цифра учебного шифра)									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Стоимость приобретения оборудования А (Зи)	тыс. руб.	100	110	95	120	100	115	130	115	95	130
Стоимость приобретения оборудования Б (Зи)	тыс. руб.	90	100	100	115	130	120	120	110	100	120
Норма дисконта (Е)	%	3	4	5	3	4	5	3	4	5	3
Срок полезного использования оборудования А	лет	10	12	10	15	15	10	10	12	12	12
Срок полезного использования оборудования Б	лет	12	10	15	10	10	8	10	10	10	12
Стоимость нормо-часа персонала для обслуживания оборудования А	руб	150	180	120	110	130	110	120	120	150	120
Стоимость нормо-часа персонала для обслуживания оборудования Б	руб	200	180	150	115	125	140	100	115	100	125
Размер накладных расходов от ФОТ	%	80	90	120	100	75	70	80	85	90	95

Наименование показателя	Ед. измерения	Вариант (последняя цифра учебного шифра)									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
с отчислениями (для оборудования А)											
Размер накладных расходов от ФОТ с отчислениями (для оборудования Б)	%	100	110	80	90	95	90	85	70	75	80
Материальные затраты для проверки оборудования А	тыс. руб.	10	12	15	18	20	22	14	12	20	22
Материальные затраты для обслуживания оборудования А	тыс. руб.	20	18	16	18	14	20	16	18	20	20
Материальные затраты для проверки оборудования Б	тыс. руб.	10	10	12	16	14	18	14	20	22	14
Материальные затраты для обслуживания оборудования Б	тыс. руб.	16	16	18	20	22	22	16	12	16	18
Цена электроэнергии	руб/кВтчас	2,35	2	3	4,5	3,5	2	2,1	2,8	3	3,6
Объем электроэнергии для работы оборудования А	кВтчас	1500	1200	1600	1750	1700	1250	1300	1400	1500	1600

Наименование показателя	Ед. измерения	Вариант (последняя цифра учебного шифра)									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
за год											
Объем электроэнергии для работы оборудования Б за год	кВтчас	1800	2000	1900	1850	1400	1800	1300	1200	1400	1750
Затраты на утилизацию оборудования А	руб	12000	16000	20000	25000	20000	15000	20000	25000	22000	15000
Затраты на утилизацию оборудования Б	руб	10000	5000	15000	20000	16000	18000	18000	26000	20000	18000

Техническое обслуживание и ремонт включают:

- затраты на текущее обслуживание
- затраты на внеплановые текущие ремонты.

Внеплановые текущие ремонты не предусмотрены.

В затраты на текущее обслуживание включают расходы на проверку и обслуживание:

$$З_{\text{ТОР}} = З_{\text{пр}} + З_{\text{обсл}},$$

где $З_{\text{пр}}$ - затраты на проверку, руб.;

$З_{\text{обсл}}$ - затраты на обслуживание, руб.

Таблица 2

Работы по техническому обслуживанию

Вид работ	Количество за каждые 3 года (N)	Человеко-часы на единицу (ТЕ)
Оборудование А		
Проверка	10	2
Обслуживание	20	3
Оборудование Б		
Проверка	8	5
Обслуживание	16	3

Затраты на проверку и обслуживание включают фонд оплаты труда (ФОТпр), отчисление на социальные нужды (Ротпр), накладные расходы (Рнакл), материальные затраты (МЗ).

Затраты на оплату труда по техническому обслуживанию определяют по формуле:

$$\text{ФОТ} = N * \text{ТЕ} * C_{\text{н-ч}}$$

N- количество проверок (обслуживаний), ед. (таблица 2)

ТЕ- трудоемкость, чел-ч (таблица 2);

$C_{\text{н-ч}}$ - стоимость нормо-часа, руб./час (таблица 1).

Отчисления на социальные нужды определяются исходя из размера фонда оплаты труда и ставки отчислений на социальные нужды:

$$P_{от} = \text{ФОТ} * 0,304$$

Отчисления на социальные нужды– обязательные отчисления в пенсионный фонд РФ (22%); в фонд социального страхования (2,9%); в фонд обязательного медицинского страхования (5,1%); страховой тариф на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний (0,4%).

Накладные расходы определяют по формуле:

$$P_{накл} = g * (\text{ФОТ} + P_{отч}) / 100$$

g- размер накладных расходов (таблица 1), %.

Результаты расчетов заносятся в таблицу 3.

Таблица 3

Затраты на техническое обслуживание и ремонт

Период	Затраты на проверку (Зпр)					Затраты на обслуживание (Зобсл)					З _{тор} (гр.6 + гр. 11)
	ФОТ	P _{отч}	МЗ	P _{накл}	Итого (гр.2+ гр.3+ гр.4+ гр. 5)	ФОТ	P _{отч}	МЗ	P _{накл}	Итого (гр.7+ гр.8+ гр.9+ гр. 10)	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2											
3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5											
6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8											
9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Размер затрат на техническое обслуживание и ремонт увеличивается на 20% по отношению к предыдущему периоду.

Затраты на эксплуатацию (Зэ):

-налог на имущество;

-затраты на страхование;

-затраты на электроэнергию.

Налог на имущество - 2,2% от остаточной стоимости оборудования:

$$\Delta H_{им} = 2,2 * \Phi_{ост} / 100$$

где 2,2 – ставка налога на имущество, %;

$\Phi_{ост}$ – остаточная стоимость оборудования, руб.

$$\Phi_{ост} = \Phi_{н} - T * A$$

где A - амортизационные отчисления, тыс. руб.;

T- срок эксплуатации на момент расчета налога на имущество, лет;

$\Phi_{н}$ - первоначальная стоимость оборудования (стоимость приобретения), тыс. руб.

Расчет годовых амортизационных отчислений по инвестиционному проекту:

$$A = \Phi_{н} / T_{сл}$$

где $\Phi_{н}$ - первоначальная стоимость оборудования (стоимость приобретения), тыс. руб.;

$T_{сл}$ – срок полезного использования предлагаемого оборудования.

Затраты по страхованию определяются в размере 0,02% от остаточной стоимости оборудования:

$$З_{стр} = 0,02 * \Phi_{ост} / 100$$

Затраты на электроэнергию зависят от стоимости электроэнергии и объема потребления:

$$З_{э} = V * Ц_{э}$$

V- объем электроэнергии для работы оборудования за год, кВтч;

Ц_э- цена электроэнергии, руб./кВтч.

Таблица 4

Затраты на эксплуатацию, тыс. руб.

Период	Налог на имущество	Затраты на страхование	Затраты на электроэнергию для работы оборудования	Затраты на эксплуатацию (Зэ) (гр. 2+ гр.3+ гр.4)
1	2	3	4	5
0				
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				

Стоимость жизненного цикла определяют по видам оборудования в таблице 5. Для расчета стоимости жизненного цикла необходимо определить все его составляющие и умножить на коэффициент дисконтирования по годам. Сумма рассчитанных произведений будет стоимостью жизненного цикла.

Расчеты привести в форме таблице 5 и сделать выводы по результатам расчетов.

Таблица 5

Определение стоимости жизненного цикла, тыс. руб.

Период (t)	Стоимость приобретения оборудования З _и	Затраты на техническое обслуживание и ремонт З _{ТОР}	Затраты на эксплуатацию (Зэ)	Затраты на утилизацию (Зу)	Расходы (гр.2+ гр.3+ гр.4+ гр.5)	Коэффициент дисконтирования $1/(1+E)^t$	Дисконтированные расходы (гр.6*гр.7)
1	2	3	4	5	6	7	8
0		-		-			
1	-	-		-			
2	-			-			
3	-	-		-			
4	-	-		-			
5	-			-			
6	-	-		-			
7	-	-		-			
8	-			-			
9	-	-					
Стоимость жизненного цикла							

