

Министерство образования и науки Республики Казахстан

Павлодарский государственный университет  
им. С. Торайгырова

Финансово-экономический факультет

Кафедра отраслевой экономики

# **ЭКОНОМИКА ОТРАСЛИ**

Методические указания к лабораторным работам  
для студентов специальности 050718 «Электроэнергетика»

Павлодар  
Кереку  
2009

УДК 338.45(07)  
ББК 65.304.14я7  
Э40

**Рекомендовано к изданию заседанием кафедры отраслевой  
экономики финансово-экономического факультета  
ПГУ им. С. Торайгырова**

**Рецензент:**

доктор технических наук, профессор А.И. Глазырин

**Составитель Г.Ф. Бойко**

Э40 Экономика отрасли : методические указания к лабораторным работам для студентов специальности 050718 «Электроэнергетика» / сост. Г.Ф. Бойко. – Павлодар : Кереку, 2009. – 39 с.

В методических указаниях к лабораторным работам изложена цель, теория и методика расчетов по определению основных показателей технико-экономического обоснования электростанции, составления плана по труду и заработной плате.

Методические указания разработаны в соответствии с типовыми и рабочими программами дисциплины специальностей.

УДК 338.45(07)  
ББК 65.304.14я7

© Бойко Г.Ф., 2009  
© ПГУ им. С. Торайгырова, 2009

## **Лабораторная работа № 1 Определение капитальных вложений по КЭС и распределение их по годам строительства**

### **1.1 Цель работы**

Целью работы является закрепление теоретических знаний студентов в области технико-экономических расчетов в энергетике, научить определять капитальные вложения, используя метод укрупненных расчетов.

### **1.2 Общие теоретические положения. Теория и методика расчета**

Капитальные вложения или реальные инвестиции, это есть выраженные в денежной форме единовременные затраты материальных и трудовых ресурсов на воспроизводство основных фондов.

Капитальные вложения используются для строительства новых, реконструкцию и расширение действующих объектов, модернизацию оборудования, внедрения новой техники и технологии, улучшение условий труда, на строительство и капитальный ремонт объектов соцкультсбыта.

В перспективных плановых расчетах, при разработке ТОЭ строительства энергетических объектов, экспертной и предварительной оценке проектных решений, когда технические решения объекту еще не определены, в курсовом и дипломном проектировании в вузах применяются различные методы приближенного определения стоимости строительства тепловых электростанций, которые учитывают влияние важнейших факторов, таких как тип, единичная мощность и количество основного оборудования электростанций, вида сжигаемого топлива, климатический район размещения станции, условия и системы технического водоснабжения (прямоточная или обратная) и другие.

Наиболее распространенным в практике методов укрупненных расчетов капиталовложений в ТЭС является метод ведущего звена, согласно котором капиталовложения в объект рассчитываются с помощью справочно-нормативных данных, определяющих стоимость относимых к турбинам, котлам и общестанционным капитальным затратам.

Согласно метода укрупненных расчетов капитальные вложения в мощные тепловые электростанции блочного типа приближенно могут быть подсчитаны по формуле

$$K_{\text{эс}} = K_{\text{бл}}^z + \sum_{n=2}^n K_{\text{бл}}^n + K_o \Pi \alpha_i \quad (1.1)$$

где  $K_{\text{бл}}^z$  - капитальные вложения, связанные с установкой головного (первого) блока (котел-турбина), млн. тенге;

$K_{\text{эс}}$  - капитальные вложения в каждый последующий блок, млн. тенге;

$K_o$  - общестанционные капитальные вложения, к которым отнесены все прочие капитальные затраты, в том числе в объекты подсобного и обслуживающего назначения, транспортное хозяйство;

$\Pi \alpha_i$  - произведение поправочных коэффициентов, учитывающих вид топлива, район сооружения электростанции, условия технического водоснабжения, то есть отклонения условий строительства от среднеоптимальных.

Капитальные вложения в головной энергоблок значительно выше затрат на ввод последующих блоков, так как для работы первого блока необходимы затраты не только в основное и вспомогательное оборудование и здания, но и стоимость той части объектов вне главного корпуса без которой он не может быть введен в действие.

В капитальные затраты на котельный агрегат входит стоимость котла, вспомогательного оборудования, пылеприготовления, тягодутьевых устройств, золоудаления и золоулавливания, а также стоимость здания котельной, диэкторной, бункерной, дымовых труб, топливного хозяйства и внешнего гидрозолоудаления.

Капитальные затраты на турбоагрегат включают стоимость собственно турбины и генератора и связанного с ним вспомогательного оборудования, стоимость машинного зала, сооружений технического водоснабжения, химводоочистки и распределительного устройства.

Величина удельных капитальных вложений,  $\bar{K}_{\text{эс}}$ , тнг/кВт, определяется по формуле

$$\bar{K}_{\text{эс}} = \frac{K_{\text{эс}}}{N_y} \quad (1.2)$$

где  $N_y$  - сумма мощностей установленных на электростанции агрегатов, МВт

$$N_y = \sum N_H \quad (1.3)$$

где  $N_n$  - номинальная (паспортная) мощность турбоагрегата, МВт

Повышению эффективности использования капитальных вложений способствует сокращение сроков продолжительности, строительства, объема незавершенного строительства. Поэтому наряду с нормами общей продолжительности строительства энергетических объектов и сроками ввода первого агрегата установлены нормативы распределения капитальных вложений и стоимости строительно-монтажных работ по годам строительства.

Распределение капитальных вложений по годам строительства осуществляем согласно норм продолжительности строительства и задела в строительстве объекта.

Капитальные вложения в данный год строительства электростанций  $K_t$ , млн. тенге, определяем из выражения

$$K_t = K_{эс} \beta_z^t \cdot 10^{-2} \quad (1.4)$$

где  $\beta_z^t$  - норма задела на данный год строительства электростанции, в % к стоимости строительства объекта.

Результаты вычислений занести в таблицу 1.1.

Таблица 1.1 – Распределение капитальных вложений по вариантам КЭС по годам строительства

Тип и мощность электростанции	Состав основного оборудования	Показатель	Значение величины					
			Всего	в том числе по годам строительства				
				1	2	3	4	...
		Норма задела $\beta_z^t$ , в %						

		Капитальные вложения, $K$ , млн. тнг.						
		Норма задела, $\beta_z^t$ , в %						
		Капитальные вложения, $K$ , млн. тнг						

Результаты расчетов занести в таблицу 1.2.

Таблица 1.2 – Основные показатели по вариантам строительства КЭС

Показатель	Значение величины	
	первый вариант	второй вариант
1 Дефицит мощности в энергосистеме, МВт;		
2 Мощность электростанции, $N_y$ , МВт;		
3 Состав оборудования;		
4 Капитальные вложения, $K_{\text{квс}}$ , млн. тенге;		
5 Удельные капитальные вложения, $\bar{K}_{\text{уд}}$ , тнг/кВт;		
6 Срок строительства электростанции, $T_{\text{стр}}$ , лет		

В завершение работы необходимо сделать анализ полученных результатов в котором отразить, как единичная мощность и количество установленного оборудования на электростанции повлияли на величину капитальных вложений и удельные капитальные вложения, как это отразилось на продолжительности строительства.

### 1.3 Задание

1.3.1 Наметить два варианта компоновки оборудования КЭС строящейся в покрытие дефицита мощности в энергосистеме

1.3.2 Определить общую и удельную величину капитальных вложений по каждому варианту

1.3.3 Распределить капитальные вложения по годам строительства

1.3.4 Сделать анализ полученных результатов

### 1.4 Требование к оформлению лабораторной работы

Отчет по лабораторной работе должен быть оформлен согласно методической инструкции СМК «Правила оформления учебной документации» – МИ ПГУ 4.01.3-09.

### **1.5 Порядок и методика проведения лабораторной работы**

Согласно задания – величины дефицита мощности в энергосистеме студент намечает два варианта компоновки оборудования КЭС в покрытие дефицита.

Для выполнения расчетов используются таблицы 1–4 (приложение А)

### **1.6 Задание на подготовку к выполнению работы**

Для выполнения лабораторной работы № 1 ознакомиться с литературой [1, с.81–85, 2, с. 104–106]

### **Контрольные вопросы**

1. Какой фактор определяет величину общестанционных капитальных вложений,  $K_0$  ?

2. Исходя из объема освоенных капитальных вложений за три года строительства, что можно увидеть на строительной площадке?

3. В каком году строительства КЭС по вашим расчетам должен быть введен второй энергоблок?

4. Электростанция комплектуется оборудованием  $3 * K - 300 + 2 * K - 200$ . Какой из энергоблоков принимается за головной?

## **Лабораторная работа № 2 Определение себестоимости производства энергии по вариантам строительства КЭС**

### **2.1 Цель работы**

Целью работы является закрепить теоретические знания по теме «Себестоимость производства энергии» и научить рассчитывать себестоимость продукции по статьям затрат по станции, анализировать полученные результаты.

### **2.2 Общие теоретические положения. Теория и методика расчета**

Все затраты электростанции на производство и реализацию энергии, выраженные в денежной форме, составляют себестоимость этой продукции.

В затраты на производство электроэнергии на КЭС,  $I_{\Sigma}^{КЭС}$ , млн. тнг, включают следующие основные статьи

$$I_{\Sigma}^{КЭС} = I_m + I_a + I_{рем} + I_{от} + I_{соц.н} + I_{пр} \quad (2.1)$$

где  $I_m$  - затраты на топливо;  
 $I_a$  - амортизационные отчисления;  
 $I_{рем}$  - затраты на ремонт;  
 $I_{от}$  - затраты на оплату труда;  
 $I_{соц.н}$  - социальный налог;  
 $I_{пр}$  - прочие затраты

$$I_T^{КЭС} = W_{выр}^2 \epsilon_3 \sum_{i=1}^n \frac{Q_p^{ny}}{Q_{pi}^h} \left(1 + \frac{\alpha_{nomi}}{100}\right) (C_{онm_{mi}} + C_{mp_{mi}}) \quad (2.2)$$

где  $W_{выр}^2$  - годовая выработка электроэнергии по станции, кВт\*ч;

$\epsilon_3$  - дельный расход топлива в условных единицах на производство единицы электроэнергии, кг/кВт\*ч

$Q_p^{ny}$  - низшая теплота сгорания условного топлива,  $Q_p^{ny} = 29,3$  МДж/кг;

$Q_{pi}^h$  - низшая теплота сгорания используемого в расчетном периоде i-го вида топлива, кДж/кг;

$\alpha_{nomi}$  - потери i-го вида топлива при перевозке, погрузочно-разгрузочных работах и хранении. Принять значение  $\alpha_{nom}$  при использовании твердого топлива равной 0,8%, мазута 0,25%, торфа фрезерного 1,25%;

$C_{онm_{mi}}$  - оптовая цена i-го вида натурального топлива, тнг/т;

$C_{mp_{mi}}$  - тариф на грузовые перевозки i-го вида топлива, тнг/т.

В цене на уголь учтены расходы станции отправления и погрузка в вагон, подача вагонов, уборка вагонов, перевозка груза по подъездным путям, ведомственным веткам и другие.

Затраты на транспортировку одной тонны угля определяются из выражения



$$C_{mp_m} = \frac{\tau_{жсд}}{63} \quad (2.3)$$

где  $\tau_{жсд}$  - железнодорожный тариф на грузоперевозку топлива по железным дорогам широкой колеи за 4-х осный вагон грузоподъемностью 63 тонны.

В оптовых ценах на газ учтены расходы по транспортировке газа до потребителя.

Оптовые цены на нефтепродукты дифференцированы по группам нефтеперерабатывающих заводов.

При использовании на электростанции твердого топлива расходуют мазут для растопки. Принять долю мазута в общем расходе топлива равной 5-10%.

При компоновке электростанции оборудованием различной мощности удельный расход топлива на 1кВт\*ч определяется как средневзвешенная величина по формуле

$$\epsilon_{э} = \frac{\sum \epsilon_{э_i} N_{H_i}}{\sum N_{H_i}} \quad (2.4)$$

где  $\epsilon_{э_i}$  - удельный расход условного топлива на выработку 1кВт\*ч электроэнергии при компоновке электростанции турбоагрегатами  $i$ -ой номинальной мощности, кг;

$N_{H_i}$  - номинальная мощность  $i$ -го турбоагрегата, МВт.

Годовую выработку электроэнергии электростанцией  $W_{выр}^э$ , кВт\*ч, определяют из выражения

$$W_{выр}^э = N_y h_y, \text{ при } N_{диф} \geq N_y, \quad (2.5)$$

$$W_{выр}^э = N_{диф} h_y, \text{ при } N_{диф} < N_y \quad (2.6)$$

где  $N_y$  - установленная мощность электростанции, МВт;

$h_y$  - число часов использования установленной мощности, ч.

Принять  $h_y$  равным 6000-7000ч;

$N_{диф}$  - дефицит мощности в энергосистеме, МВт.

$$N_y = \sum N_{H_i} \quad (2.7)$$

где  $N_{H_i}$  - номинальная мощность  $i$ -го агрегата, МВт.

## Амортизация основных фондов

Амортизация основных фондов рассчитывается в виде суммы отчислений, определяемых по среднегодовой стоимости основных фондов и нормам амортизационных отчислений.

Амортизационные отчисления по электростанции  $I_a$ , млн. тнг, определяются из выражения

$$I_a = K_{эс} \bar{\alpha}_a^{ns(p)} \cdot 10^{-2} \cdot 0,9 \quad (2.8)$$

где  $K_{эс}$  - капитальные вложения по КЭС, млн. тнг;

$\bar{\alpha}_a^p$  - средняя норма амортизации по станции, в %;

0,9 - коэффициент учитывающий стоимость временных зданий и сооружений при передаче объекта строительства на баланс предприятия.

При компоновке электростанции турбоагрегатами различной мощности для расчета амортизационных отчислений рекомендуется использовать выражения вида

$$I_a = \left[ (K_{бл}^z + K_o) \alpha_{a_{бл_i}}^z + \sum (K_{бл_i}^n \alpha_{a_{бл_i}}^n) \right] 10^{-2} \cdot 0,9 \quad (2.9)$$

где  $\alpha_{a_{бл_i}}^z$  - норма амортизации в головной блок  $i$ -ой мощности, в %;

$\alpha_{a_{бл_i}}^n$  - норма амортизации в последующий блок  $i$ -ой мощности в %;

$K_{бл}^z$  - капитальные затраты в головной блок;

$K_o$  - общестанционные капитальные вложения;

$K_{бл_i}^n$  - капитальные вложения в последующий энергоблок  $i$ -ой мощности

## Затраты на ремонты

Затраты на ремонты включают затраты на все виды планируемых электростанцией ремонтов основных средств. В затраты на ремонты входят заработная плата рабочих и инженерно-технического персонала, занятых на ремонтах, затраты на материалы и запчасти расходуемые на ремонты, стоимость услуг своих вспомогательных производств и сторонних организаций и прочие.

Для определения затраты на ремонты используют выражение

$$I_{рем} = \beta_{рем} K_{эс} \cdot 0,9 \quad (2.10)$$

где  $\beta_{рем}$  - коэффициент затрат на ремонты. Принять равным  $\beta_{рем} = 5 \div 6\%$

### Затраты на оплату труда

В затраты на оплату труда включаются:

- выплаты заработной платы за выполненную работу, с учетом сдельных расценок, тарифных ставок и должностных окладов, в соответствии с принятыми на электростанции формами и системами оплаты труда;

- выплаты стимулирующего характера, надбавки к тарифным ставкам и окладам за профессиональное мастерство, высокие достижения в работе и т.д.;

- выплаты компенсирующего характера, связанные с режимом работы и условиями труда;

- выплаты, предусмотренные законодательством за не проработанное время;

- оплата очередных и дополнительных отпусков, компенсации за неиспользованный отпуск и др.;

- выплаты высвобождаемым работникам в связи с реорганизацией предприятия, сокращением численности работников и штатов;

- единовременные вознаграждения за выслугу лет в соответствии с законодательством и другие выплаты.

Затраты на оплату всего промышленно-производственного персонала электростанции могут быть определены по формуле

$$I_{от} = \sum N_{ni} \bar{n}_{шт,и} \bar{З}_{ni}^z \quad (2.11)$$

где  $N_{ni}$  - номинальная мощность  $i$ -го блока, МВт;

$\bar{n}_{шт,и}$  - штатный коэффициент, то есть количество работников, приходящихся на МВт турбоагрегата  $i$ -ой номинальной мощности, чел/МВт;

$\bar{З}_{ni}^z$  - среднегодовая заработная плата одного работника, обслуживающего энергоблоки  $i$ -ой мощности, тенге.

В статье «Отчисление на страхование» отражаются начисление социального налога на оплату труда по установленной законодательством ставке налога

$$I_{соц.н} = N_{от} \beta_{соц.н} \quad (2.12)$$

где  $\beta_{\text{соц.н}}$  - ставка социального налога. Принять равным  $\beta_{\text{соц.н}} = 11\%$ .

### Прочие затраты

Прочие затраты включают все расходы, не отнесенные ни к одному из перечисленных элементов затрат, в том числе расходы по диспетчеризации, командировочные расходы, арендная плата, оплата за банковские и услуги связи, организации выставок, смотров, конкурсов, мероприятия по изобретательству и рационализации, выплата авторских вознаграждений, стоимость потерь топлива на складах, расхода на охрану труда в пределах норм и другие.

Прочие затраты определяются по формуле

$$I_{\text{пр}} = \beta_{\text{пр}} (N_a + N_{\text{рем}} + N_{\text{от}}) \quad (2.13)$$

где  $\beta_{\text{пр}}$  - коэффициент прочих затрат. Принять равным  $\beta_{\text{пр}} = 0,25 - 0,35$

Себестоимость 1кВт\*ч электроэнергии по КЭС определяем из выражения

$$\bar{\zeta}_{\text{ээ}}^{\text{бр}} = \frac{I_{\Sigma}^{\text{КЭС}}}{W_{\text{выр}}^2} \quad (2.14)$$

где  $\bar{\zeta}_{\text{ээ}}^{\text{бр}}$  - себестоимость 1кВт\*ч выработанной электростанцией электроэнергии, брутто тенге/кВт\*ч

$$\bar{\zeta}_{\text{ээ}}^{\text{нт}} = \frac{I_{\Sigma}^{\text{КЭС}}}{W_{\text{выр}}^2 - W_{\text{сн}}^2} \quad (2.15)$$

где  $\bar{\zeta}_{\text{ээ}}^{\text{нт}}$  - себестоимость нетто электроэнергии, тенге/кВт\*ч;

$W_{\text{сн}}^2$  - количество электроэнергии израсходованной на собственные нужды электростанции.

Результаты расчетов занести в таблицу 2.1.

Таблица 2.1 – Себестоимость производства 1кВт/ч электроэнергии по вариантам строительства КЭС

	<b>Значение величины</b>
--	--------------------------

<b>Показатель</b>	<b>первый вариант</b>	<b>второй вариант</b>
1 Затраты на топливо, млн. тнГ 2 Амортизация и износ основных фондов, млн. тнГ 3 Затраты на ремонты, млн. тнГ 4 Оплата труда, млн. тнГ 5 Социальный налог, млн. тнГ 6 Прочие затраты, млн. тнГ 7 Всего по станции, млн. тнГ 8 Себестоимость 1кВт*ч электроэнергии, тнГ: - выработанной; - отпущенной		

### **2.3 Задание**

2.3.1 Рассчитать величину годовых эксплуатационных затрат электростанции по вариантам строительства

2.3.2 Определить себестоимость 1кВт\*ч выработанной (брутто) и отпущенной (нетто) с шин электростанции электроэнергии

2.3.3 Произвести анализ полученных результатов

### **2.4 Требование к оформлению лабораторной работы**

Отчет по лабораторной работе должен быть оформлен согласно методической инструкции СМК «Правила оформления учебной документации» – МИ ПГУ 4.01.3-09

Работа оформляется на листах формата А-4, подчеркивания и применения, цветных чернил не допускаются. При оформлении на компьютере используют шрифт – Times New Roman, обычный, кегль 14 пунктов, межстрочный интервал – одинарный. Размер левого поля – 25 мм, правого – 10 мм, верхнего и нижнего полей – 15 мм. Абзацный отступ в пределах текста должен быть одинаковым.

### **2.5 Порядок и методика проведения лабораторной работы**

Расчеты по лабораторной работе № 2 является продолжением расчетов лабораторной работы № 1

По каждому из намеченных вариантов компоновки оборудования электростанции в покрытие дефицита мощности в работе № 1 были определены мощность электростанции, капитальные вложения. Эти данные является основой для определения себестоимости по вариантам строительства КЭС.

Для выполнения расчетов используются таблицы 1–5 (приложение Б)

## **2.6 Задание на подготовку к выполнению лабораторной работы**

Для выполнения лабораторной работы № 2 ознакомиться с литературой [1, с. 92–107, 2, с. 114–122]

### **Контрольные вопросы**

1. Как изменяется норма амортизации с увеличением единичной мощности агрегата и почему?
2. Как влияет вид используемого топлива на величину удельного расхода топлива? При каком виде топлива она будет наименьшей и почему?
3. От каких факторов зависит величина удельного расхода топлива?
4. Какие факторы влияют на величину штатного коэффициента?
5. Как изменяется величина оплаты за труд с изменением единичной мощности агрегата и почему.
6. От каких факторов зависят затраты на топливо?

## **Лабораторная работа № 3 Определение приведенных расчетных затрат с учетом фактора времени**

### **3.1 Цель работы**

Целью работы является закрепление теоретических знаний по теме «Технико-экономические расчеты эффективности в энергетике». Научить студентов определять приведенные затраты с учетом фактора времени.

### 3.2 Общие теоретические положения

Капитальные вложения по сравниваемым вариантам строительства объекта могут осуществляться в течении разного количества лет. Инвесторы (государство, министерство, собственник) несут убытки от «замораживания» капитальных вложений в незавершенном строительстве. Поэтому при определении приведенных затрат должен читываться фактор времени, количественно оценивающий ущерб от замораживания. На величину последнего влияет также различная степень направленности (распределения) капиталовложений по годам строительства.

Режиму нормальной эксплуатации, т. е. когда объект достиг проектной мощности, годовые издержки и себестоимость единицы продукции стабилизировались, предшествует расчетный период, в течение которого объект строится и может эксплуатироваться вплоть до выхода на полную мощность и завершения периода освоения.

Для электростанции продолжительность расчетного периода в сопоставительных расчетах принимается равной сроку строительства, так как количество энергии вырабатываемой электрической станцией после ввода в строй первого агрегата несоизмеримо мало по сравнению с общей выработкой энергии за весь период ее службы. Год следующий за окончанием строительства электростанции считается расчетным годом.

Капитальные вложения, приведенные к последнему году строительства  $K_{np}$ , млн. тнг, определяется из выражения

$$K_{np} = \sum_{t=1}^T K_t (1 + P_{nn})^{T-t} \quad (3.1)$$

или

$$K_{np} = \left[ K_1 (1 + P_{nn}) + K_2 (1 + P_{nn})^{T-2} + \dots + K_T (1 + P_{nn})^{T-T} \right] \quad (3.2)$$

где  $T$  - количество лет, в течение которых производятся капитальные вложения, строится объект;

$t$  - порядковый номер года, начиная с первого года строительства;

$K_i$  - капитальные вложения в данный год строительства объекта, млн. тнг:

$P_{ин}$  - нормативный коэффициент приведения ( $P_{ин} = 0,10$ )

Потери от «замораживания» капитальных вложений в незавершенном строительстве  $\Delta K_s$ , млн. тнг, определяется по формуле

$$\Delta K_s = K_{np} - K_{эс} \quad (3.3)$$

где  $K_{эс}$  - сметная стоимость строительства электростанции, млн. тнг.

Приведенные затраты  $Z_{np}$ , млн. тнг, при сроке строительства более одного года и постоянных издержках производства (электростанция выйдет на режим нормальной эксплуатации сразу по окончании ее строительства) определяются из выражения

$$Z_{np} = E_n K_{np} + I_{эс} \quad (3.4)$$

где  $E_n$  - нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений ( $E_n = 0,15$ )

### **3.3 Задание**

3.3.1 Определить приведенные капитальные вложения,  $K_{np}$ , используя формулу сложных процентов, по каждому из намеченных в лабораторной работе № 1 вариантов строительства электростанции

3.3.2 Определить ущерб от «замораживания»,  $\Delta K_s$ , по каждому варианту

3.3.3 Определить приведенные расчетные затраты,  $Z_{np}$ , по каждому варианту

3.3.4 Произвести выбор варианта и сделать анализ полученных результатов

### **3.4 Требование к оформлению лабораторной работы**

Лабораторная работа должна быть оформлена согласно методической инструкции СМК «Правила оформления учебной документации» – МИ ПГУ 4.01.3-09

### **3.5 Порядок и методика проведения лабораторной работы**

Расчеты по лабораторной работе № 3 являются продолжением расчетов 1-ой и 2-ой лабораторных работ



### **3.6 Задание на подготовку к выполнению лабораторной работы**

Для выполнения лабораторной работы № 3 рекомендуется ознакомиться с литературой [1, с. 92-107, 2, с. 114-122]

#### **Контрольные вопросы**

1. Как сказывается на величине приведенных капитальных вложениях срок строительства?
2. Что произойдет с величиной  $K_{np}$ , если большую часть капитальных вложений перераспределить в первые годы строительства электростанции?
3. Назовите факторы, влияющие на величину приведенных затрат,  $Z_{np}$ .

### **Лабораторная работа № 4 Составление баланса рабочего времени и определение численности персонала**

#### **4.1 Цель работы**

Цель работы закрепить теоретические знания по теме «Трудовые ресурсы предприятия». Научить студентов составлять баланс рабочего времени и определять численность персонала.

#### **4.2 Общие теоретические положения**

Трудовые ресурсы это трудоспособная часть населения государства (в возрасте законодательно установленных границ), располагающая интеллектуальными и физическими качествами, а также специальными знаниями и опытом для осуществления процесса производства материальных благ и выполнения услуг.

Численность трудовых ресурсов включает трудоспособное население, работающих пенсионеров и подростков за минусом численности неработающих инвалидов и лиц льготного пенсионного возраста.

Весь персонал предприятия делится на промышленно-производственный и непромышленный (персонал состоящих на балансе предприятия медицинских и детских учреждений, спортивных, жилищно-коммунального хозяйства и других).

Эффективное использование активов предприятия во многом зависит от состава, квалификационного уровня и творческой активности кадров.

Эксплуатационное обслуживание энергетического оборудования и сетей осуществляет эксплуатационный (дежурный) персонал. В обязанности дежурного персонала входит наблюдение и уход за оборудованием, управление за происходящими в них процессами и регулирование нагрузок, а также устранение мелких неполадок.

Режим работы эксплуатационного персонала устанавливается в зависимости от количества рабочих смен, а объем работы зависит от состава и количества работающего в эти смены оборудования, протяженности сетей, сложности обслуживания, размещения и ряда других факторов.

Ремонтный персонал производит планово-предупредительные и аварийные ремонты энергооборудования и сетей, а также работы по модернизации оборудования.

При смешанной форме организации ремонтов ремонтно-эксплуатационный персонал осуществляет ремонт и эксплуатационное обслуживание закрепленного за ним оборудования, сетей и полностью отвечает за его бесперебойную работу.

В основе определения плановой (проектной) численности персонала предприятия лежит баланс рабочего времени одного рабочего.

Определение численности работников связано с использованием рабочего времени в течение года, измеряемым в человеко-днях и человеко-часах. Среднее число дней и часов работы одного рабочего в год определяется на основе баланса рабочего времени.

Баланс рабочего времени может составляться по предприятию, цеху, участку, а также отдельно по каждой группе рабочих, имеющих одинаковый график (режим) работы и одну и ту же продолжительность очередного отпуска.

Определение численности работников предприятия, цеха, участка, бригады связано с использованием рабочего времени в

течение года, измеряемыми в человеко-днях и человеко-часах. Среднее число дней и часов работы одного рабочего в год определяется на основе баланса рабочего времени.

Рассчитывается баланс рабочего времени по отдельным элементам.

Различают фонд рабочего времени календарный, номинальный (табельный), максимально-возможный и эффективный (полезный).

Расчет среднего числа рабочих дней начинается с определения календарного фонда рабочего времени и количества календарных рабочих дней. Календарный фонд рабочего времени – это число календарных дней планового периода (в году 365 или 366 дней, в квартале 90, 91, 92 дня).

Календарный фонд времени работника в человеко-часах определяется как произведение календарного фонда времени в днях на среднюю нормальную продолжительность рабочего дня, установленного для данной категории персонала

$$\Phi RB_{\text{кал}}^{\text{чел-час}} = \Phi RB_{\text{кал}}^{\text{чел-дн}} \cdot t_{\text{р.д}}, \quad (4.1)$$

$$T_{\text{кал}}^{\text{чел-час}} = T_{\text{кал}}^{\text{дн}} \cdot t_{\text{р.д}} \quad (4.2)$$

где  $T_{\text{кал}}^{\text{дн}}$  - календарный фонд рабочего времени работника в днях;

$t_{\text{р.д}}$  - установленная законом продолжительность рабочего дня, ч.

Продолжительность рабочего дня должна быть скорректирована с учетом сокращения рабочего времени в праздничные дни (12 праздничных дней в году) на один час работников, которые при шестидневной рабочей неделе имели семичасовой рабочий день. Тогда норма рабочего времени за год определится

$$T_{\text{с.полн.р.д.}}^{\text{раб.дн.}} + 7\text{час} + T_{\text{суб.дн.}}^{\text{суб.дн.}} \cdot 5\text{час} \quad (4.3)$$

где  $T_{\text{с.полн.р.д.}}^{\text{раб.дн.}}$  - число рабочих дней с полным рабочим днем;

$T_{\text{суб.дн.}}^{\text{суб.дн.}}$  - число субботных дней в периоде.

Календарный фонд времени включает время на установленные по закону ежегодные очередные отпуска работников, а также выходные и праздничные дни и используется для определения среднесписочной численности работников.

Номинальный (табельный) фонд рабочего времени – это количество дней в плановом периоде, кроме выходных и праздничных.

Определяется он путем вычитания количества выходных и праздничных дней из календарного фонда рабочего времени

$$T_{ном}^{дн.} = T_{кал}^{дн.} - T_{вых}^{дн.} - T_{праз}^{дн.}, \quad (4.4)$$

$$T_{ном}^{чел-час} = T_{ном}^{дн.} \cdot t_{р.д.} \quad (4.5)$$

Число рабочих дней в плановом периоде представляет собой разницу между номинальным (табельным) фондом и количеством неявок (невыходов) в днях

$$T_{раб}^{дн.} = T_{ном}^{дн.} - T_{н.я}^{дн.} \quad (4.6)$$

где  $T_{н.я}^{дн.}$  - число неявок (невыходов).

Явкой работника на работу считается тот факт, что работник приступил к работе независимо от продолжительности рабочего времени.

К плановым невыходам (неявкам), согласно ЗОТ, относятся невыходы на работу в связи с очередными и дополнительными отпусками, учебными отпусками, отпусками в связи с беременностью и родами, болезнью, выполнением государственных и общественных обязанностей.

Если из номинального (табельного) фонда времени вычесть человеко-дни приходящиеся на очередные отпуска,  $T_{очер.отп.}$ , то получаем максимально-возможный фонд времени, который представляет собой время, которым может располагать предприятие (фирма, организация) при стопроцентной явке работников, то есть время, теоретически предназначенное для работы

$$T_{воз.}^{дн.} = T_{ном}^{дн.} - T_{очер.отп.} \quad (4.7)$$

Детальная классификация направлений неиспользования времени по уважительным причинам и причины потерь времени позволяет согласовать производственную программу с реальными ресурсами рабочего времени, которыми можно располагать, основываясь на структуре использования рабочего времени в тот или иной период.

Длительность очередного и дополнительного отпусков планируется в соответствии с действующим законодательством в зависимости от того, на сколько дней отпуска имеет право та или иная категория работников и какова ее численность. Среднюю

продолжительность основного и дополнительного отпусков принять равной – 20 календарным дням.

ЗОТ РК предусматривает предоставлением дополнительных отпусков работникам обучающимся без отрыва от производства в учебных заведениях. При составлении баланса рабочего времени следует обязательно учитывать дополнительный отпуск на учебу. Средняя продолжительность отпуска на учебу определяется как средневзвешенная величина. Принять равным  $0,8 \div 1,1$  дня.

Отпуск в связи с беременностью и родами планируется на основе отчетных данных базисного периода с учетом изменения удельного веса женщин на предприятии, цехе, подразделении, а также демографической ситуации в стране, принятых и принимаемых законодательных актов по стимулированию рождаемости. В балансе рабочего времени исходя из удельного веса женщин в составе работающих и принятых законодательных актов по стимулированию рождаемости, продолжительность отпуска в связи с родами увеличивается с 1,1 в предшествующем периоде до 1,3 дня в планируемом.

Невыходы в связи с болезнью принять равным 2-3% номинального фонда рабочего времени в днях. Невыходы, связанные с выполнением государственных и общественных обязанностей, определяется на уровне отчетного периода, с учетом планируемых массово-политических мероприятий, требующих иногда увеличения затрат времени на выполнение государственных и общественных обязанностей. Невыходы в связи с выполнением государственных и общественных обязанностей принять равным 0,3-0,4% номинального фонда рабочего времени в днях.

Невыходы из-за болезней в плановом балансе рабочего времени определяются на основе отчетных данных с учетом возможностей снижения потерь рабочего времени по болезни в результате улучшения санитарно-гигиенических условий труда и медицинского обслуживания работающих, проведения мероприятий по технике безопасности и охране труда, а также улучшения культурно-бытовых и жилищных условий. С учетом указанных мероприятий потери рабочего времени по болезни, которые в отчетном периоде составили 3% номинального фонда, должны быть снижены на 5% в плановом периоде.

Общее количество невыходов на работу в плановом периоде определится суммированием рассчитанных величин

$$T_{\text{чел.дн}}^{\text{невых}} = \sum T_{\text{чел.дн},i}^{\text{невых}} \quad (4.8)$$

где  $T_{\text{чел.дн}i}^{\text{невых}}$  - невыход по  $i$ -ой причине.

Полезный (эффективный) фонд рабочего времени среднесписочного рабочего в часах определяется как произведение числа рабочих дней на фактическую среднюю продолжительность рабочего дня.

Внутрисменные потери рабочего времени принять равными 1-1,5% номинального фонда рабочего времени в часах.

Расчет баланса рабочего времени сводится в таблицу следующей формы.

Таблица 4.1 – Баланс рабочего времени одного рабочего

Статья баланса	Фонд времени ремонтного рабочего	
	дни	часы
1 Календарный фонд времени		
2 Нерабочие дни - всего		
в том числе:		
- праздничные		
- выходные		
3 Номинальный фонд рабочего времени		
4 Неиспользуемое время - всего		
в том числе:		
- основной и дополнительный отпуск;		
- учебный отпуск;		
- отпуск по беременности и родам;		
- невыходы по болезни;		
- невыходы в связи с выполнением государственных обязанностей.		
5 Число рабочих дней в году (явочное время) (п.3-п.4)		
6 Внутрифирменные потери		
7 Полезный (эффективный) фонд рабочего времени (п.5-п.6)		

На основе данных таблицы определяются коэффициент использования рабочего времени,  $\beta_n^{p.e}$ , по формуле

$$\beta_n^{p.в} = \frac{T_{эф}^ч}{T_n^ч} \quad (4.9)$$

где  $T_{эф}^ч$  - эффективный фонд рабочего времени, в часах;

$T_n^ч$  - номинальный фонд рабочего времени, в часах.

Среднюю фактическую продолжительность рабочего дня находим из выражения

$$t_{p.д.} = \frac{T_{эф}^ч}{T_{яв}^дн} \quad (4.10)$$

где  $T_{яв}^дн$  - явочный фонд рабочего времени, в днях

Численность ремонтного персонала,  $Ч_p$ , находим по формуле

$$Ч_p = \frac{\sum T_{н-ч}}{T_{эф}^ч \cdot \beta_{в.н.}} \quad (4.11)$$

где  $\sum T_{н-ч}$  - годовое время на ремонт энергооборудования, сетей по нормам, в часах;

$T_{эф}^ч$  - эффективный фонд рабочего времени ремонтного рабочего, в часах;

$\beta_{в.н.}$  - коэффициент выполнения норм,  $\beta_{в.н.}$  принять равным 1,05

### 4.3 Задание

4.3.1 Определить фонды рабочего времени ремонтного рабочего на 200... год календарный, номинальный, явочный, эффективный

4.3.2 Определить неиспользуемое время (неявки) по их причинам исходя из предлагаемых в работе значений неявок

4.3.3 На основе данных баланса рабочего времени рассчитать коэффициент использования рабочего времени и среднюю фактическую продолжительность рабочего дня

4.3.4 Определить численность ремонтных рабочих исходя из заданной величины трудозатрат на ремонт энергетического оборудования в планируемом году и рассчитанного на основе баланса эффективного фонда рабочего времени

### 4.4 Требование к оформлению лабораторной работы

Лабораторная работа должна быть оформлена согласно методической инструкции СМК «Правила оформления учебной документации» – МИ ПГУ 4.01.3-09

#### **4.5 Порядок и методика проведения лабораторной работы**

Расчеты по лабораторной работе выполняются на основе рекомендаций к выполнению и данных об объеме ремонтных работ на планируемых период (приложение В)

#### **4.6 Задание на подготовку к выполнению лабораторной работы**

Для выполнения лабораторной работы № 4 ознакомиться с литературой [2, с. 47–58, 3, 4]

#### **Контрольные вопросы**

1. Какие фонды рабочего времени различают?
2. Причины неявок на работу предусмотренных ЗОТ
3. Какова доля потерь рабочего времени из-за неявок в номинальном фонде рабочего времени?
4. Каковы по вашему мнению тенденции в изменении причин и структуры неявок?



## **Лабораторная работа № 5 Определение фонда оплаты труда и средней заработной платы**

### **5.1 Цель работы**

Цель работы закрепление теоретических знаний в области планирования фонда оплаты труда и показателей его характеризующих.

### **5.2 Общие теоретические положения**

Оплата труда – это регулярно получаемое вознаграждение за производственную продукцию или оказанные услуги либо за отработанное время, включая и оплату ежегодных отпусков и другого неотработанного времени, которое оплачивается в соответствии с коллективным трудовым соглашением.

В состав фонда заработной платы входят:

- начисленные предприятием, организацией суммы оплаты труда в денежной и натуральной формах за отработанное время по тарифным ставкам и окладам, сдельным расценкам, в процентах, от выручки;

- стимулирующие доплаты и надбавки к тарифным ставкам и окладам (за профессиональное мастерство, совмещение профессий, премии по текущему премированию и единовременные); компенсационные доплаты и надбавки, связанные с режимом работы и условиями труда (работы во вредных и опасных условиях, работа в ночное время, сверхурочная работа);

- оплата за неотработанное время. Она включает как оплату неотработанных часов в пределах рабочего дня (льготные часы подростков, простоев не по вине работника и т.д.), так и оплату неотработанных человеко-дней, в том числе оплата ежегодных и дополнительных отпусков, учебных отпусков, оплата периодов профессиональной переподготовки работников, оплата труда работников, привлекаемых к выполнению государственных и общественных обязанностей и др.;

- а также регулярные выплаты на питание, жилье, топливо.

Планирование фонда заработной платы осуществляется в соответствии с принятой на предприятии системами оплаты труда.

Выделяют фонды оплаты труда часовой, дневной и месячный (годовой), отличающихся перечнем входящих в него элементов.

Часовой фонд оплаты труда включает компоненты оплаты по ставкам, премии, компенсации и доплаты, начисляемые за отработанные человеко-часы, при нормальной продолжительности рабочей смены.

Дневной фонд оплаты труда включает часовой фонд оплаты, а также часы, не отработанные, но подлежащие оплате согласно действующему законодательству, оплату льготных часов подростков, оплату внутрисменных простоев не по вине работника, оплату сверхурочных часов и др. Дневной фонд представляет собой оплату за фактически отработанные человеко-дни.

Месячный (годовой) фонд оплаты труда (полный фонд) включает дневной фонд и остальные выплаты за неотработанное время.

Расчет плановых фондов заработной платы ведется отдельно эксплуатационного персонала. Численность, которого определяется на основе норм обслуживания и оплачиваемых по повременно-премиальной системе и ремонтного, определяемого на основе трудоемкости планируемого к ремонту энергооборудования и оплачиваемого по сдельно-премиальной системе.

Годовой тарифный фонд оплаты труда эксплуатационного персонала может быть определен исходя из плановой численности работников,  $Ч_{\text{экс}}$ , средней месячной тарифной ставки,  $\tau_{\text{тар}}^M$ , из выражения

$$\Phi OT_{\text{тар}}^{\text{экс}} = Ч_{\text{экс}} \cdot \tau_{\text{тар}}^M \cdot 12 \quad (5.1)$$

Величину среднемесячной тарифной ставки принять в размере 18 тыс. тнг.

Тарифный фонд оплаты труда ремонтного персонала определяем из выражения

$$\Phi OT_{\text{тар}}^p = \sum T_{\text{н-час}}^p \cdot \tau_{\text{тар}(p)}^ч \quad (5.2)$$

где  $\sum T_{\text{н-час}}^p$  - трудозатраты на запланированный ремонт энергооборудования, в нормо-часах. Данные лабораторной работы № 4.

$\tau_{\text{тар}(p)_i}^u$  - часовая тарифная ставка ремонтного рабочего, i-го разряда, тенге.

$$\tau_{\text{тар}(p)_i}^u = \frac{Z_{\text{пл.мин}}^M}{t_{\text{р.в.м.}}^u} \beta_{n/p_i} \quad (5.3)$$

где  $Z_{\text{пл.мин}}^M$  - минимальный размер заработной платы за месяц, установленной государством на данный год, тенге;

$t_{\text{р.в.м.}}^u$  - норма рабочего времени за месяц, в часах, при шестидневной рабочей неделе. Принять  $t_{\text{р.в.м.}}^u$  равной 168,08 часа.

$\beta_{n/p_i}$  - подразрядный коэффициент i-го разряда. Принять  $\beta_{n/p_i}$  - 5-го разряда равный 1,32.

В часовой фонд оплаты труда входит тарифный фонд и доплаты до часового фонда: премии, доплата за работу в ночные часы.

Работникам выплачиваются премии за экономию топлива, энергии, безаварийную работу, сокращение ремонтных простоев оборудования и другие показатели. Размер премий дифференцирован по цехам, участкам, категориям к группам персонала. Размер премий за выполнение установленных показателей принять в размере 30-50%.

Размер доплат эксплуатационного персонала в ночное время, в связи с непрерывным характером работы многих участков производства, принять равным 4,5%.

По группе ремонтников работу в ночное время можно установить лишь экспертно, так как удельный вес ночных работ не поддается точному расчету. Ночные работы здесь могут иметь место по условиям покрытия графика нагрузок. Размер доплат за работу в ночное время, как и в праздничные дни, ремонтному персоналу установить 0,12%.

Оплату за работу праздничные дни, как доплату до дневного фонда оплаты, для персонала с непрерывным режимом работы принять равным 0,48%.

Неотработанное время, в пределах установленных трудовым законодательством, оплачивается по среднему заработку (оплата льготных часов подростков, кормящих матерей) В энергетике размер этих доплат до дневного фонда обычно невелик.

В доплаты до годового, входят оплата очередных и дополнительных отпусков, за выполнение государственных и общественных обязанностей, отпуск по учебе, пособие при призыве в армию и другие.

Размер этих доплат принять: отпускные в размере 5,5% дневного фонда оплаты труда, а за выполнение общественных и государственных обязанностей  $0,6 \div 0,8$  соответственно.

Результаты расчетов фондов оплаты труда категорий работников сводятся в таблицу следующей формы.

Таблица 5.1 – Годовой фонд оплаты труда категорий работников.

Показатель	Эксплуатационный персонал	Ремонтный персонал
1 Численность работников, чел 2 Часовая тарифная ставка, тнг. 3 Тарифный фонд оплаты труда, тыс. тнг. 4 Доплаты до часового фонда оплаты труда - всего, тыс. тнг, в том числе - премиальные; - ночные 5 Итого часовой фонд оплаты труда, тыс.тнг. 6 Доплата за работу в праздничные дни, тыс.тнг. 7 Итого дневной фонд оплаты труда, тыс. тнг. 8 Доплата до годового фонда оплаты труда - всего тыс.тнг. в том числе: - очередной и дополнительный отпуска; - выполнение государственных и общественных обязанностей. 9 Всего годовой (полный) фонд оплаты труда, тыс.тнг. 10 Среднегодовая заработная плата одного рабочего, тыс.тнг.		

Среднегодовая заработная плата работника определяется по формуле

$$Z_{пл_i} = \frac{\Phi OT_{пол_i}}{Ч_i} \quad (5.4)$$

где  $\Phi OT_{пол_i}$  - годовой (полный) фонд оплаты труда i-ой категорий работников, тыс.тнг.;

$Ч_i$  - средняя списочная численность работников i-ой категории, чел.

Сопоставление величин часового, дневного и годового фондов оплаты труда позволяет судить об организации производства и использовании рабочего времени, а также увеличение в динамике доли часового фонда в полном, годовом свидетельствует об эффективном использовании рабочего дня, что рост зарплаты непосредственно связан с увеличением объема производства продукции, оказания услуг.

$$\alpha_{фот}^m = \frac{\Phi OT_{тар}}{\Phi OT_{пол}} \cdot 100, \quad (5.5)$$

$$\alpha_{фот_i}^ч = \frac{\Phi OT_{час}}{\Phi OT_{пол}} \cdot 100, \quad (5.6)$$

$$\alpha_{фот}^д = \frac{\Phi OT_{дн}}{\Phi OT_{пол}} \cdot 100 \quad (5.7)$$

где  $\alpha_{фот}^m$  - доля фонда оплаты труда тарифного (часового, дневного) в полном фонде оплаты труда, %;

$\Phi OT_{тар}$  - тарифный (часовой, дневной) фонд оплаты труда, тыс. тнг.;

$\Phi OT_{пол}$  - полный фонд оплаты труда, тыс. тнг.

### 5.3 Задание

5.3.1 Произвести расчет фондов оплаты труда тарифного, часового, дневного и годового (полного) эксплуатационного персонала

5.3.2 Определить среднегодовую заработную плату одного эксплуатационного, ремонтного рабочего

5.3.3 Определить долю фондов оплаты труда тарифного, часового и дневного в общем годовом фонде по категориям работников

5.3.4 Сопоставить доли фондов оплаты труда в общем годовом по категориям и ответить на вопрос где более эффективно используется время

#### **5.4 Требование к оформлению лабораторной работы**

Отчет по лабораторной работе должна быть оформлен согласно методической инструкции СМК «Правила оформления учебной документации» – МИ ПГУ 4.01.3-09

#### **5.5 Порядок и методика проведения лабораторной работы**

Согласно задания к лабораторной работе № 5 и данных расчетов лабораторной работы № 4 определить фонды оплаты труда эксплуатационного и ремонтного персонала (приложение Г)

#### **5.6 Задание на подготовку к выполнению лабораторной работы**

Для выполнения лабораторной работы № 5 ознакомиться с литературой [2, с. 47–52, 4]

### **Контрольные вопросы**

1. Что включает часовой фонд оплаты труда?
2. Что отличает дневной фонд оплаты труда от часового?
3. Что входит в неотработанное время.
4. О чем свидетельствует увеличение доли часового фонда оплаты труда?
5. Что позволяет судить об использовании рабочего времени?

### **Литература**

- 1 Прузнер С.Л., Златопольский А.Н., Некрасов А.М. Экономика энергетики СССР. – Изд. 2-е, перер. и доп. – М. : Высшая школа, 1984. – С. 81–85, 92–107
- 2 Чернухин А.А., Флакерман Ю.Н. Экономика энергетики СССР. – Изд. 3-е, перер. и доп. – М. : «Энергия» 1980. – С.47–58, 104–106, 114–122

3 Прузнер С.Л., Златопольский А.Н., Журавлев В.Г. Организация, планирование и управление энергетическим предприятием: учебник для энергетических спец. вузов. – М. : Высшая школа, 1981. – С. 203–233

4 Организация, планирование и управление в энергетике: учебник / Алексеев Ю.П., Кузьмин В.Г., Мелехин В.Г., Саванинская В.И. под ред. Кузьмина В.Г. – М. : Высшая школа, 1982. – С. 331–345

## **Приложение А** (обязательное)

Таблица А.1 – Дефицит мощности в энергосистеме

<b>Вариант</b>	<b>Дефицит мощности, МВт</b>	<b>Вариант</b>	<b>Дефицит мощности, МВт</b>	<b>Вариант</b>	<b>Дефицит мощности, МВт</b>
----------------	------------------------------	----------------	------------------------------	----------------	------------------------------

1	2890	11	1120	21	980
2	640	12	720	22	1620
3	1250	13	3930	23	2100
4	1280	14	1600	24	2200
5	2360	15	1830	25	1370
6	1150	16	1300	26	860
7	690	17	1550	27	920
8	1240	18	1970	28	780
9	1190	19	2200	29	1430
10	1160	20	2450	30	1520

Таблица А.2 – Капитальные вложения в блок «котел-турбина»

Состав блока «котел-турбина»	Капитальные вложения в блок, млн. у.е.	
	головной	последующий
К-100-90-420 т/ч	24,67	12,36
К-160-130-500 т/ч	35,17	18,41
К-210-130-670 т/ч	49,90	23,20
К-300-240-1000 т/ч	74,00	36,00
К-500-240-1650 т/ч	112,70	61,50
К-800-240-2650 т/ч	172,50	97,00

Таблица А.3 – Общестанционные капитальные вложения

Установленная мощность электростанции, $N_y$ , МВт	Общестанционные капитальные вложения, $K_o$ , млн. у.е.
200	8,50
300	9,10
600	12,70
800	14,60



1000	16,40
1200	19,00
1500	20,00
1800	21,00
2400	24,20
3000	36,30
4000 и более	50,0

Таблица А.4 – Нормы задела капитальных вложений по годам строительства

Тип и мощность электростанции	Состав основного оборудования	Норма задела, $\beta_z$ , в % по годам строительства							
		1	2	3	4	5	6	7	8
КЭС-630	3 <sub>тг</sub> *210МВт 3 <sub>к</sub> *670т/ч	18	47	31	4				
КЭС-1260	3 <sub>тг</sub> *210МВт 6 <sub>к</sub> *670т/ч	10	29	29	26	4			
КЭС-1200	6 <sub>тг</sub> *200МВт 6 <sub>к</sub> *640т/ч	15	29	35	19	2			
КЭС-1200	4 <sub>тг</sub> *300МВт 4 <sub>к</sub> *1000т/ч	10	40	34	15	1			
КЭС-2400	8 <sub>тг</sub> *300МВт 8 <sub>к</sub> *950т/ч	7	24	25	24	16	4		
КЭС-2000	4 <sub>тг</sub> *500МВт 6 <sub>к</sub> *1650т/ч	6	24	25	32	11	2		
КЭС-1800	6 <sub>тг</sub> *300МВт 8 <sub>к</sub> *1000т/ч	9	32	38	20	11			
КЭС-4000	8 <sub>тг</sub> *500МВт 8 <sub>к</sub> *1650т/ч	4	15	17	20	19	6	7	2

**Приложение Б**  
(обязательное)

Таблица Б.1 – Удельный расход условного топлива на выработку электроэнергии  $e_3$ , г/кВт\*ч, при работе электростанции с номинальной нагрузкой

Энергоблок с турбоагрегатом	Вид топлива		
	твердое	газообразное	жидкое
К-160-130	343	330	335

К-210-130	338	324	330
К-300-240	330	315	320
К-500-240	327	-	-
К-800-240	325	-	315
К-1200-240	-	308	313

Таблица Б.2 – Удельная численность промышленно-производственного персонала ТЭС, чел/МВт

Установленная мощность станции, $N_y$ , МВт	Энергоблок с турбиной	Вид топлива	
		твердое	газодизельное
640	К-160-130	0,84	-
1200	К-210-130	1,13	1,01
1200	К-300-240	1,03	0,89
1800	К-300-240	0,88	0,75
2000	К-500-240	0,74	-
3000	К-500-240	0,64	-
3200	К-800-240	0,56	0,47
4800	К-800-240	0,47	0,40

Таблица Б.3 – Среднегодовая заработная плата и нормы амортизации по ТЭС

Энергоблок с турбиной	Среднегодовая заработная плата одного работника, $Z_{пл}^z$ , тенге	Норма амортизации, %
К-160	368000	6,0
К-200,210	390000	6,3
К-300	420000	6,5
К-500	450000	6,7
К-800	480000	7,0

Таблица Б.4 – Оптовые цены на уголь

Месторождение	$Q_p^u$ , мДж/кг	Оптовая цена, за 1 тонну, тенге
Экибастузское	15,88	800
Майкубанское	18,73	940
Карагандинское	21,33	2500
Шубаркульское	27,27	1350

Оптовую цену промышленности на мазут ГОСТ-100, 100В с содержанием серы не более 20% принять равной 13000 тенге за 1 т нетто.

Таблица Б.5 – Тарифы на грузовые перевозки угля по железным дорогам широкой колес (в тенге за 4-х осный вагон грузоподъемностью 63 тонны).

<b>Расстояние перевозки, км</b>	<b>Тариф, тыс. тнг.</b>
141-160	18,50
161-180	19,97
181-200	21,04
201-220	22,11
221-240	23,18
241-260	24,26
261-280	25,33
281-300	26,40
301-330	27,22
331-360	29,61
361-390	31,00
391-420	32,82

### **Приложение В** (обязательное)

Таблица В.1 – Трудозатраты на ремонты энергооборудования на планируемый период

<b>Вариант</b>	<b>Трудозатраты, <i>T<sub>н-ч</sub></i>, норма-час</b>	<b>Вариант</b>	<b>Трудозатраты, <i>T<sub>н-ч</sub></i>, норма-час</b>
1	1250	16	15200
2	12190	17	14700
3	12369	18	16250
4	12434	19	15800

5	14225	20	16400
6	11571	21	12500
7	9164	22	13800
8	9520	23	11700
9	14250	24	14000
10	9800	25	15500
11	11000	26	13200
12	15300	27	14400
13	14150	28	16200
14	18300	29	17300
15	10400	30	11900

**Приложение Г**  
(обязательное)

Таблица Г.1 – Численность эксплуатационного периода

<b>Вариант</b>	<b>Численность эксплуатационного периода, <math>Ч_{\text{экс,чел}}</math></b>	<b>Вариант</b>	<b>Численность эксплуатационного периода, <math>Ч_{\text{экс,чел}}</math></b>
1	14	16	20
2	13	17	16
3	15	18	24
4	15	19	21

5	17	20	25
6	12	21	15
7	10	22	7
8	11	23	13
9	17	24	15
10	12	25	20
11	11	26	16
12	20	27	17
13	17	28	25
14	26	29	27
15	11	30	15

Министерство образования и науки Республики Казахстан

Павлодарский государственный университет  
им. С. Торайгырова

# **ЭКОНОМИКА ОТРАСЛИ**

Методические указания к лабораторным работам  
для студентов специальности 050718 «Электроэнергетика»

Павлодар

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по УР

ПГУ им. С. Торайгырова

\_\_\_\_\_ Н.Э. Пфейфер

«\_\_» \_\_\_\_\_ 200\_\_ г.

Составитель: доцент Бойко Г.Ф.

Кафедра отраслевой экономики

Экономика отрасли методические указания  
к лабораторным работам

Утверждено на заседании кафедры «03» 11.2008 г.  
Протокол № 3

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Р.П. Титкова

Одобрено учебно-методическим Советом ФЭФ «28»11.2008г.  
Протокол № 5

Председатель УМС \_\_\_\_\_ Л.А. Сидорова

**СОГЛАСОВАНО**

Декан ФЭФ \_\_\_\_\_ Т.Я.Эрназаров «\_\_»\_\_\_\_\_200\_\_г.

Нормоконтролер ОМК \_\_\_\_\_ Г.С. Баяхметова «\_\_»\_\_\_\_\_200\_\_г.

**ОДОБРЕНО ОП и МОУП**

Начальник ОП и МОУП \_\_\_\_\_ А.А.Варакута «\_\_»\_\_\_\_\_200\_\_г.

.

Ф СО ПГУ 4.05.1/06

Министерство образования и  
науки Республики Казахстан

Павлодарский государственный  
университет им. С.Торайгырова

Кафедра Отраслевой экономики  
(полное наименование структурного подразделения)

**ВЫПИСКА ИЗ ПРОТОКОЛА № 3**

заседания кафедры  
от «03» 11. 2008 г.  
г. Павлодар

Председатель: и.о.зав. кафедрой Титкова Р.П.

(должность)  
Секретарь: лаборант Сапаргалиева Р.К.  
(должность)

**ПОВЕСТКА ДНЯ:**

7 Разное. Утверждение и рекомендации к изданию в издательство «Кереку» методических указаний.

**СЛУШАЛИ:**       доцента Бойко Г.Ф.  
(ученая степень, ученое звание, должность, ФИО)

Представила методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Экономика отрасли» на русском языке

**ПОСТАНОВИЛИ:**

Рекомендовать к изданию методические указания к лабораторным работам. Рецензия д.т.н., профессора А.И. Глазырина положительная. Согласно плана издания учебно-методической литературы методические указания будут напечатаны и тиражированы в издательстве «Кереку».

Председатель, \_\_\_\_\_ зав. кафедрой, доцент Титкова Р.П.  
(ученая степень, звание, должность)

Секретарь, \_\_\_\_\_ лаборант Сапаргалиева Р.К.  
(ученая степень, звание, должность)

в дело № 26-02-03

Исполнитель \_\_\_\_\_ Сапаргалиева Р.К. «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 200\_\_  
(дата)

**Содержание**

Лабораторная работа № 1	
Определение капитальных вложений по КЭС и распределение их по годам строительства .....	3
Лабораторная работа № 2	
Определение себестоимости производства энергии по вариантам строительства КЭС .....	8
Лабораторная работа № 3	
Определение приведенных расчетных затрат с учетом фактора времени.....	16
Лабораторная работа № 4	
Составление баланса рабочего времени и определение численности персонала.....	19



Лабораторная работа № 5	
Определение фонда оплаты труда и средней заработной платы .....	27
Литература .....	33
Приложение А .....	34
Приложение Б .....	36
Приложение В .....	38
Приложение Г .....	39

### **Рецензия**

на методические указания к выполнению лабораторных работ  
по дисциплине «Экономика отрасли»  
для студентов специальности 050718 «Электроэнергетика»

Методические указания выполнены в соответствии с типовой,  
рабочей программой.

Тематика лабораторных работ соответствует предлагаемой в  
типовой программе.

Содержание лабораторных работ способствует усвоению и  
закреплению теоретических знаний по основам дисциплины,  
формированию навыков определения основных экономических  
показателей, расчета экономической эффективности инвестиционного

проекта подходу к выбору оптимального варианта строительства энергообъекта.

Данные методические указания излагаются грамотно и рекомендуются для использования при выполнении лабораторных работ по дисциплине «Экономика отрасли» для студентов энергетических специальностей.

Рецензент,  
д.т.н., профессор

А.И.Глазырин