



Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования
«Гомельский государственный технический
университет имени П. О. Сухого»

Кафедра «Экономика и управление в отраслях»

Г. А. Прокопчик, О. А. Полозова

ЭКОНОМИКА ЭНЕРГЕТИКИ

ПРАКТИКУМ

**по одноименному курсу
для студентов энергетических специальностей
дневной и заочной форм обучения**

Гомель 2011

УДК 338.45:621.31(075.8)
ББК 65.305.14я73
П80

*Рекомендовано научно-методическим советом
гуманитарно-экономического факультета ГГТУ им. П. О. Сухого
(протокол № 7 от 28.03.2011 г.)*

Рецензент: канд. техн. наук, доц. каф. «Автоматизированный электропривод»
ГГТУ им. П. О. Сухого *В. В. Тодарев*

Прокопчик, Г. А.
П80 Экономика энергетики : практикум по одноим. курсу для студентов энергет. специальностей днев. и заоч. форм обучения / Г. А. Прокопчик, О. А. Полозова. – Гомель : ГГТУ им. П. О. Сухого, 2011. – 96 с. – Систем. требования: PC не ниже Intel Celeron 300 МГц ; 32 Mb RAM ; свободное место на HDD 16 Mb ; Windows 98 и выше ; Adobe Acrobat Reader. – Режим доступа: <http://lib.gstu.local>. – Загл. с титул. экрана.

Предназначен для закрепления теоретических знаний и выработки практических навыков расчета экономических показателей, анализа экономических ситуаций и работы с литературой.
Для студентов энергетических специальностей дневной и заочной форм обучения.

УДК 338.45:621.31(075.8)
ББК 65.305.14я73

© Учреждение образования «Гомельский
государственный технический университет
имени П. О. Сухого», 2011

Оглавление

Введение	4
1. Энергетика и ТЭК в системе национального хозяйства	5
2. Топливо-энергетические ресурсы	12
3. Основные средства предприятий и их использование	15
4. Производственная программа и мощности в энергетике	21
5. Оборотные средства	26
6. Капитальное строительство и проектирование в энергетике	30
7. Кадры, производительность труда	38
8. Оплата труда работников предприятия	43
9. Издержки производства, себестоимость продукции	47
10. Ценообразование в энергетике	56
11. Эффективность производства. Прибыль и рентабельность	62
12. Инвестиции и экономическое обоснование инвестиционных проектов	66
13. Основы экономики энергопотребления и энергетические балансы	72
Литература	78
Приложения	81

ВВЕДЕНИЕ

Для решения задач организации и управления производственно-хозяйственной деятельностью предприятий будущему инженеру-энергетику необходимо иметь не только технические, но и экономические знания. Улучшение экономической подготовки связано, во-первых, с углублением теоретических знаний и, во-вторых, с овладением практическими методами и приемами решения экономических задач. Приобретение навыков экономического анализа обеспечивается в процессе обучения, благодаря решению разнообразных задач.

Задачи, представленные в практикуме, охватывают все темы курса «Экономика энергетики» и учитывают специфику электроэнергетической отрасли и промышленной энергетики.

Данное практическое руководство имеет целью формирование у студентов практических навыков по применению экономической теории к конкретным решениям и умение работы с нормативными документами, справочными пособиями и статистическими сборниками.

Тема 1. Энергетика и ТЭК в системе национального хозяйства

Литература: 13, 14, 15, 17.

Расчетные формулы основных показателей

Таблица 1.1 - Аналитические показатели динамики

Наименование показателя	Вид показателя	
	базисный	Цепной
1. Абсолютный прирост	$\Delta\Pi_{\text{Б}} = \Pi_i - \Pi_0$	$\Delta\Pi_{\text{Ц}} = \Pi_i - \Pi_{i-1}$
2. Темп роста, о.е.	$T_{\text{Б}} = \frac{\Pi_i}{\Pi_0}$	$T_{\text{Ц}} = \frac{\Pi_i}{\Pi_{i-1}}$
3. Относительный прирост, о.е.	$\Delta\Pi_{\text{Ботн}} = T_{\text{Б}} - 1$	$\Delta\Pi_{\text{Цотн}} = T_{\text{Ц}} - 1$
4. Коэффициент опережения, о.е.	$k_{\text{оп}} = \frac{T_j}{T_y}$	$k_{\text{оп}} = \frac{T_j}{T_h}$

где Π_0, Π_i, Π_{i-1} – значения показателей в базисном, текущем и предшествующем периодах соответственно;

T_j, T_h – темпы роста взаимосвязанных показателей Π_j, Π_h на определенном отрезке времени t .

Средние показатели динамики

1. Среднегодовой (средний уровень ряда):

$$\Pi_{\text{ср.г}} = \Sigma\Pi_i / n \quad (1.1)$$

где n – количество интервалов времени (лет периода).

2. Среднегодовой абсолютный прирост:

$$\Delta\Pi_{\text{ср.г}} = \Sigma\Pi_{\text{Б}} / (n - 1) = \Sigma\Delta\Pi_{\text{Ц}i} / (n - 1) \quad (1.2)$$

3. Среднегодовой темп (индекс) роста:

$$T_{\text{ср.г}} = \sqrt[n-1]{T_{\text{Б}}} = \sqrt[n-1]{\Pi T_{\text{Ц}i}} \quad (1.3)$$

где $\Pi T_{\text{Ц}i}$ – произведение цепных темпов роста.

4. Среднегодовой относительный прирост:

$$\Delta\Pi_{\text{ср.г}} = T_{\text{ср.г}} - 1 \quad (1.4)$$

Задачи

Задача 1. На основании статистических данных по объемам добычи основных видов топлива определить их структуру и выявить тенденции развития топливной отрасли РБ.

Таблица 1.2 – Объемы добычи основных видов топлива

Виды топлива	Добыча отдельных видов топлива				
	1990	1995	2000	2005	2010
Нефть, (включая газовый конденсат), тыс. т	2054	1932	1851	1785	1720
Естественный газ, млн. м ³	297	266	257	228	205
Топливный торф (условной влажности), тыс. т	3438	3145	2002	2307	2212
Дрова, тыс. м ³ плотных	786	765	940	1172	1850
Производство первичных энергоресурсов в пересчете на условный эквивалент, млн. т у. т.	5,4	4,9	5,0	5,4	5,3

* Данные приведены по 2009 г.

Задача 2. Определить установленную мощность белорусской энергосистемы по годам, её структуру, темпы роста, прироста, среднегодовой прирост и коэффициенты опережения.

Таблица 1.3 – Установленная мощность электростанций энергосистемы

Виды электростанций	Установленная мощность, МВт	
	01.01.2007	01.01.2010
Теплоэлектростанции	7713,5	7910,2
Гидроэлектростанции	12,3	14,99
Промышленные (блок-)	223,8	336,6
Энергосистема (всего)		

Задача 3. Провести анализ динамики показателей эффективности работы энергосистемы, сделать выводы

Таблица 1.7. – Показатели работы энергосистемы

№ п/п	Показатели	1999 г.	2000 г.
1	Удельные расходы топлива на отпуск электроэнергии, г/кВт·ч	277,1	274,8
2	Удельные расходы топлива на отпуск тепла, кг/Гкал	172,84	172,26
3	Технологический расход электроэнергии на транспорт в электрических сетях, %	11,62	11,09
4	Технологический расход тепла на транспорт в тепловых сетях, %	9,57	9,88

Задача 4. Согласно данных таблицы 1.4 определить установленную мощность тепловых электростанций РУП областных энергосистем, ГПО «Белэнерго» и ее структуру по типам электростанций и в территориальном разрезе.

Таблица 1.4 – Установленная мощность тепловых электростанций ГПО «Белэнерго» на 1.01.2010 г.

РУП областных энергосистем	Установленная мощность, МВт
1. Барановичская ТЭЦ	18
2. Белорусская ГРЭС	7,5
3. Березовская ГРЭС	1 060
4. Бобруйская ТЭЦ-1	12
5. Бобруйская ТЭЦ-2	180
6. Брестская ТЭЦ	18
7. Восточная МТЭЦ г. Витебск	3,5
8. Витебская ТЭЦ	75
9. Вилейская МТЭЦ	2,4
10. Гомельская ТЭЦ-1	6
11. Гомельская ТЭЦ-2	544
12. Гродненская ТЭЦ-2	180,75
13. Жлобинская ТЭЦ	26,1
14. Жодинская ТЭЦ	54
15. Западная МТЭЦ г.Пинск	3
16. Лидская ТЭЦ	43
17. Лукомльская ГРЭС	2 459,95
18. Минская ТЭЦ-2	29
19. Минская ТЭЦ-3	542
20. Минская ТЭЦ-4	1 035
21. Минская ТЭЦ-5	320
22. Могилевская ТЭЦ-1	21,2
23. Могилевская ТЭЦ-2	345
24. Молодечненская МТЭЦ	3,5

Продолжение табл. 1.4

25. Мозырская ТЭЦ	195
26. Новополоцкая ТЭЦ	455
27. Оршанская ТЭЦ	72,96
28.Осиповичская МТЭЦ	1,2
29. Пинская ТЭЦ	22
30. Полоцкая ТЭЦ	7,7
31. Светлогорская ТЭЦ	155
32. Северная МТЭЦ г.Гродно	9,58
33. Солигорская МТЭЦ	2,5
34. Щучинская МТЭЦ	0,29

Задача 5. По представленным ниже в таблице 1.5 данным определить валовое потребление электрической и тепловой энергии на душу населения, выявить тенденции по производству и потреблению электроэнергии и тепла в республике на основе расчета показателей темпов роста, прироста, коэффициента опережения. Оценить величину отклонений в объемах производства (отпуска) энергий и их потребления. Объяснить, почему это имеет место, кто покрывает дефицит. Представить графики, отражающие динамику процессов.

Таблица 1.5 – Объемы спроса и предложения по электрической и тепловой энергии в РБ

Годы	1990	1995	2000	2005	2010*
Выработка и потребление электроэнергии, млрд. кВт·ч.					
Выработка	39,30	24,80	25,59	30,11	31,80
Потребление	48,90	32,00	33,20	34,65	36,90
Отпуск и потребление тепловой энергии, млн. Гкал					
Отпуск	53,80	35,60	31,22	35,44	37,00
Потребление	111,30	72,70	69,10	73,20	76,50
ВВП, млрд. руб.	43	121403	9134	65067	136790
Численность населения, тыс. чел	10190	10177	9990	9751	9480

Примечание: * – прогноз.

Задача 6. Определить структуру производства и отпуска электроэнергии и тепла по Белорусской энергосистеме в территориальном разрезе.

Таблица 1.6 – Объемы производства и отпуска электрической и тепловой энергии концерна «Белэнерго» в 2000 г.

№ п/п	РУП-облэнерго	Выработка электроэнергии, млн. кВт·ч	Отпуск электроэнергии, млн. кВт·ч	Отпуск тепла, тыс. Гкал
1	Брестэнерго	1643,3	1484,8	2279,8
2	Витебскэнерго	12934,4	12343,9	5222,0
3	Гомельэнерго	2498,4	2195,8	4077,0
4	Гродноэнерго	714,9	594,4	2636,8
5	Минскэнерго	6376,8	5674,7	11754,4
6	Могилевэнерго	1441,0	1203,3	5246,1
	Всего по концерну	25608,8	23496,8	31216,0

Задача 7. Определить изменения в объемах производства электроэнергии и отпуска тепла по РУП энергосистем. Провести анализ, сделать выводы.

Таблица 1.8. – Показатели работы энергосистемы

№ п/п	РУП-облэнерго	Выработка электроэнергии, млн. кВт·ч		Отпуск тепла, тыс. Гкал	
		2008	2009	2008	2009
1	Брестэнерго	4851,6	3489,0	2253,4	2428,1
2	Витебскэнерго	15137,6	12150,1	4918,2	5423,0
3	Гомельэнерго	3038,6	2604,4	5142,8	5143,6
4	Гродноэнерго	984,7	1020,9	3152,0	3419,6
5	Минскэнерго	8225,0	7854,8	12132,2	12637,5
6	Могилевэнерго	1422,3	1501,0	5011,6	4938,5
	Всего по ГПО	33659,8	28620,2	32610,2	33990,3

Задача 8. По представленным в таблице 1.9 данным выявить тенденции по изменению удельных расходов топлива на отпуск электроэнергии и тепла по ГПО «Белэнерго». Представить графики, отражающие динамику процессов. Провести анализ, сделать выводы.

Таблица 1.9 – Удельные расходы условного топлива на отпуск электроэнергии и тепла по ГПО «Белэнерго»

Удельный расход условного топлива	Годы						
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
на отпуск электроэнергии, г/кВт·ч	267,0	276,4	274,6	274,6	273,3	280,0	267,7
на отпуск тепла кг/Гкал	169,67	169,62	168,94	168,44	168,04	168,00	169,34

Задача 9. По представленным в таблице 1.10 отчетным данным ГПО «Белэнерго» определить отклонение технологического расхода энергии на транспорт в электрических и тепловых сетях за год, провести анализ результатов расчета, объяснить, чем вызвана такая дифференциация потерь по энергосистемам.

Таблица 1.10 – Технологический расход энергии на транспорт в электрических и тепловых сетях

№ п/п	РУП облэнерго	2006	2007	Отклонение	
				абсолютное	относительное
В электросетях, %					
1	Брестэнерго	10,07	10,99		
2	Витебскэнерго	4,55	3,89		
3	Гомельэнерго	9,55	9,14		
4	Гродноэнерго	9,34	8,96		
5	Минскэнерго	12,67	12,58		
6	Могилевэнерго	11,18	11,64		
	По ГПО «Белэнерго»	11,25	11,28		
В тепловых сетях, %					
1	Брестэнерго	8,75	9,05		
2	Витебскэнерго	6,17	6,23		
3	Гомельэнерго	9,46	9,78		
4	Гродноэнерго	8,70	8,84		
5	Минскэнерго	13,62	13,75		
6	Могилевэнерго	6,65	6,59		
	По ГПО «Белэнерго»	9,91	10,01		

Задача 10. По показателям деятельности ТЭЦ, представленным в таблице 1.11 определить долю выработки электроэнергии по теплофикационному циклу и долю отпуска тепловой энергии из теплофикационных отборов турбин, динамику изменения показателей (по базисному индексу роста). Построить графики, провести анализ, установить взаимосвязь и влияние показателей. Сделать выводы.

Таблица 1.11– Основные технико-экономические показатели ТЭЦ-

№ п/п	Наименование показателя	Годы				
		2001	2002	2003	2004	2005
1	Выработка электроэнергии, млн.кВт·ч	2087,8	2233,8	1615,2	1685,6	1953
	в т.ч. по теплофикационному циклу, млн.кВт·ч	940,2	1057,4	1090,2	939,2	970,1
	%					
2	Отпуск тепловой энергии, тыс.Гкал	1852,8	1757,5	1762,2	1470,7	1511,3
	в т.ч. из теплофикационных отборов турбин, тыс.Гкал	1511,2	1662,9	1665,9	1422,9	1462,4
	%					
3	Удельный расход топлива на отпуск электроэнергии, г/кВт·ч	268,6	263,7	244,9	245,1	235,2
4	Удельный расход топлива на отпуск тепла, кг/Гкал	168,8	169,9	169,3	171,2	173,3
5	Удельный расход электроэнергии на собственные нужды на производство электроэнергии, %	5,12	5,06	5,14	5,18	5,41
6	Удельный расход электроэнергии на собственные нужды на производство тепла, кВт·ч/Гкал	56,45	54,62	53,74	52,49	52,34
7	Структура потребления топлива:					
	природный газ, %	87,61	97,01	72,34	79,19	65,96
	мазут, %	12,39	2,99	27,66	20,81	34,04

Задача 11. Определить ожидаемую годовую экономию топлива, сжигаемого на КЭС мощностью 2400 кВт при цене топлива 220 дол. за тыс. м³ (теплота сгорания – 33400 кДж/ м³), если удельный расход условного топлива на 1 отпущенный кВт·ч. электроэнергии в 2010 г. составил - 316 г у. т. В результате запланированной модернизации оборудования ожидается снижение удельного расхода на 10 г у. т./кВт·ч.

Задача 12. На основе данных провести анализ выполнения целевых и установленных основных показателей работы энергосистемы.

Таблица 1.12 – Выполнение целевых и установленных основных показателей работы энергосистемы

Показатели	Ед. изм	Январь-декабрь 2007		
		Задание	Факт	(+/-)
Снижение темпов потребления ТЭР	%	-8,1	-12,1	
Темпы роста платных услуг населению	%	102-103	95,4	
Объем платных услуг населению	%	109-110	122	
Объем инвестиций в основной капитал	млн.руб.	211042	237410	
Темпы роста производительности труда	%	101,5	101,9	

Тема 2. Топливо-энергетические ресурсы

Литература: 13, 14, 16, 22, 25.

Расчетные формулы основных показателей

Соотношение между условным и натуральным топливом выражается формулой:

$$B_y = B_n \cdot \frac{Q_n^p}{7000 \cdot 10^3}, \text{ т у.т.}, \quad (2.1)$$

где B_y – масса эквивалентного условного топлива, т у.т.;

B_n – масса натурального топлива, кг (м^3);

Q_n^p – низшая теплота сгорания натурального топлива, ккал/кг ($\text{ккал}/\text{м}^3$).

Обобщенные энергозатраты (суммарное потребление ТЭР, полученных со стороны):

$$A_{\text{тэр}} = B_y + k_3 \cdot W + k_q \cdot Q, \text{ т у.т.} \quad (2.2)$$

где k_3, k_q – топливные эквиваленты, выражающие количество условного топлива, необходимого для производства и передачи к месту потребления единицы электрической и тепловой энергии (ежегодно устанавливаются Министерством экономики РБ: на 2008 г.

$k_3 = 0,28, \text{ т у.т./Мвт ч}$ $k_q = 0,175, \text{ т у.т./Гкал}$

Задачи

Задача 1. Провести анализ потребления местных видов топлива по предприятию за период 2006-2010г.г. по показателям динамики потребления (индексам роста и прироста) и структурных сдвигов.

Таблица 2.1 – Потребление местных видов твердого топлива за 2006-2010 г.г., т у. т.

Наименование видов топлива	Год				
	2006	2007	2008	2009	2010
Топливный торф	179	211	431	468	479
Дрова для отопления	1364	1627	2186	2821	3115
Отходы лесозаготовок и дере-	1039	1063	2148	2273	2213
Итого	2582	2901	4765	5562	5807

Задача 2. Определить потенциальные ресурсы участка реки (т у.т.), если его длина (L) 50 км. Средний многолетний расход воды в начале участка $V_1 = 180 \text{ м}^3/\text{с}$, в конце – $V_2 = 200 \text{ м}^3/\text{с}$. Среднее удельное падение на один км участка ($h_{\text{уд}}$) составляет 0,3 м. Условный период определения потенциальных гидроэнергоресурсов (T) – 100 лет.

Методические рекомендации к решению задачи

Энергетический потенциал гидроресурсов в кВт·ч определяется по выражению:

$$\mathcal{E}_{\text{п}} = g \cdot \frac{V_1 + V_2}{2} \cdot h_{\text{уд}} \cdot L \cdot 8760 \cdot T \quad (2.3).$$

Потенциал гидроресурсов в т у. т. можно определить методом прямого пересчета или по среднему удельному расходу условного топлива на 1 кВт·ч. В первом случае тепловой эквивалент 1 кВт·ч, равен 860 ккал (3600 кДж); во втором – топливный эквивалент, выражающий количество условного топлива, необходимого для производства и передачи к месту потребления единицы электрической энергии, ежегодно устанавливается Министерством экономики Республики Беларусь.

Задача 3. На основании исходных данных, приведенных в табл. 2.2, сравнить два вида топлива по массовому и объемному эквивалентам. По результатам расчетов сделать выводы.

Таблица 2.2 – Характеристики топлива

Виды углей	Низшая рабочая теплота сгорания, $Q_p^{\text{н}}$, кДж/кг	Насыпная масса, $\gamma_{\text{т}}$, т/м ³	Удельный объем, V , м ³ /т
Донецкий АШ	25200	0,95	1,05
Подмосковный уголь	10700	0,85	1,18

Методические рекомендации к решению задачи

Массовый эквивалент 1 т у. т. определяется по выражению

$$q_{\text{э}} = 1/\mathcal{E}, \text{ т н. т./т у. т.}, \quad (2.5)$$

где \mathcal{E} – калорийный коэффициент равный отношению низшей рабочей теплоты сгорания натурального топлива к теплоте сгорания условного топлива.

Объемный эквивалент определяется по выражению:

$$V_{\text{э}} = V/\mathcal{E}, \text{ м}^3/\text{т у. т.} \quad (2.6)$$

Задача 4. На основании приведенных ниже данных оценить уровень электрификации страны и эффективность использования ТЭР.

Таблица 2.3 –Динамика макроэкономических показателей РБ

Годы	1990	1995	2000	2005	2010*
Выработка электроэнергии, млрд. кВт·ч	39,3	24,8	25,59	30,11	31,8
Потребление электроэнергии, млрд. кВт·ч.	48,9	32,0	33,2	34,65	36,9
Потребление тепловой энергии, млн. Гкал	111,3	72,7	69,1	73,2	76,5
Потребление котельно-печного топлива, млн. т у. т.	40,32	24,48	25,2	25,9	?
ВВП страны, млрд. руб.	43	121403	9134	65067	136790
ВВП, млрд. \$США.	79,4	52,0	67,4	79,4	?
Численность населения, млн. чел.	10190	10177	9990	9751	9480

Задача 5. Определить суммарное годовое потребление топливно-энергетических ресурсов промышленным предприятием и их структуру. Исходные данные к задаче представлены в таблице 2.4.

Таблица 2.4 – Виды, объемы и качественные характеристики ТЭР

Вид топлива	Единица измерения	Количество	Теплота сгорания	Единица измерения.
Мазут	т	50	9500	ккал / кг
Газ	тыс. м ³	15	7900	ккал / м ³
Уголь	т	40	5400	ккал / кг

Задача 6. Определить прямые обобщенные энергозатраты предприятия и их структуру, если годовое потребление энергоресурсов составило:

- электроэнергии – 7698 тыс. кВт·ч;
- тепловой энергии – 16000 Гкал;
- природного газа – 2655 тыс. м³.

Задача 7. Определить плановые и отчетные показатели электроемкости, теплоемкости и энергоемкости продукции, производительности и электровооруженности труда на предприятии и их изменение по сравнению с планом. По результатам расчетов сделать выводы.

Таблица 2.5 – Исходные данные

Показатели	Ед. изм.	План	Отчет
Выпуск продукции	тыс. шт/год	12,0	12,7
Потребление электроэнергии	тыс. кВтч/год	16250	16890
Потребление тепловой энергии	Гкал/год	40000	40500
Потребление природного газа	тыс. м ³ /год	5000	4900
Численность ППП	чел.	2500	2500

Задача 8. Определить общий выход горючих ВЭР на предприятии, если часовой выход отработанных масел составляет 8,5 кг/час. Режим работы предприятия – двухсменный, низшая рабочая теплота сгорания отработанных масел (Q_H^P) составляет 8100 ккал/кг.

Тема3. Основные средства

Литература: 1, 11, 13, 14, 15, 16, 18, 19, 20.

Расчетные формулы основных показателей

Первоначальная стоимость основных средств (K_o):

$$K_o = K_{об} + K_{тр} + K_{мр} \quad (3.1)$$

где $K_{об}$ – стоимость оборудования, тыс. руб.;

$K_{тр}$ – затраты на транспортировку, тыс. руб.;

$K_{мр}$ – стоимость монтажных работ, тыс. руб.

Восстановительная стоимость основных средств

$$K_{вст} = K_{бал} \cdot k_{пер}, \text{ тыс. руб} \quad (3.2)$$

где $K_{бал}$ – балансовая стоимость основных средств, тыс. руб.;

$k_{пер}$ – коэффициент (индекс) пересчета стоимости основных средств.

Остаточная стоимость основных средств:

$$K_{ост} = K_{бал} - K_{изн}, \text{ тыс. руб.} \quad (3.3)$$

где $K_{изн}$ – величина износа основных средств, тыс. руб.

$$K_{изн} = K_{бал} \cdot N_a \cdot t_{ф}, \text{ тыс. руб.} \quad (3.4)$$

или

$$K_{изн} = K_{бал} \cdot k_{изн}, \text{ тыс. руб.} \quad (3.5)$$

Коэффициент износа (физический износ):

$$k_{\text{изн}} = t_{\text{ф}} / T_{\text{н}} \cdot 100, \% \quad (3.6)$$

где $t_{\text{ф}}$ – продолжительность эксплуатации основных средств от момента ввода в эксплуатацию до момента расчета величины износа, лет;

$T_{\text{н}}$ – нормативный срок службы (срок полезного использования) этого же элемента основных средств, лет.

Коэффициент годности:

$$k_{\text{год}} = 100 - k_{\text{изн}}, \% \quad (3.7)$$

или

$$k_{\text{г}} = K_{\text{ост}} / K_{\text{о}}, \quad (3.8)$$

Моральный износ первой формы:

$$I_{\text{м}_1} = (K_{\text{п}} - K_{\text{в}}) / K_{\text{п}} \cdot 100 \quad (3.9)$$

где $K_{\text{п}}$ – амортизируемая первоначальная стоимость, руб.;

$K_{\text{в}}$ – амортизируемая восстановительная стоимость, руб.

Моральный износ второй формы

$$I_{\text{м}_2} = (\Pi_{\text{н}} - \Pi_{\text{с}}) / \Pi_{\text{н}} \cdot 100 \quad (3.10)$$

где $\Pi_{\text{н}}, \Pi_{\text{с}}$ – производительность нового и старого оборудования.

Среднегодовая стоимость основных средств:

$$K_{\text{ср г}} = K_{\text{нг}} + K_{\text{вв}} \cdot \frac{t_{\text{вв}}}{12} - (K_{\text{выб}} \cdot (1 - \frac{t_{\text{выб}}}{12})), \quad (3.11)$$

где $K_{\text{нг}}$ – стоимость основных средств на начало года;

$K_{\text{вв}}, K_{\text{выб}}$ – стоимость основных средств, соответственно вводимых и выведенных;

$t_{\text{вв}}, t_{\text{выб}}$ – количество полных месяцев работы введенных и выбывающих основных средств;

Издержки амортизации:

▪ *линейный равномерный метод:*

$$I_{\text{а}} (\text{л}) = N_{\text{а}} \cdot K_{\text{а}} / 100, \text{руб./год}, \quad (3.12)$$

где $N_{\text{а}}$ – годовая норма амортизации основных средств;

$K_{\text{а}}$ – амортизируемая стоимость основных средств.

Годовая норма амортизации:

$$N_a = 1 / T_n \cdot 100\%, \quad (3.13)$$

или

$$N_a = 1 / T_{\text{пи}} \cdot 100\%, \quad (3.14)$$

где T_n – нормативный срок службы основных средств;
 $T_{\text{пи}}$ – срок полезного использования основных средств.

▪ *ускоренный линейный метод:*

$$I_{a(\text{лу})} = N_a \cdot k_y \cdot K_a / 100, \text{ руб./год}, \quad (3.15)$$

где k_y – коэффициент ускорения.

▪ *метод уменьшающегося остатка :*

$$I_{a(\text{ум.ост})} = N_a \cdot k_y \cdot K_{\text{ост}} / 100, \text{ руб./год}, \quad (3.16)$$

▪ *метод суммы чисел лет:*

$$N_{a_t} = \frac{t_{\text{ост.экс}}}{\text{СЧЛ}}, \text{ ГОД}, \quad (3.17)$$

$$\text{СЧЛ} = \frac{T_{\text{пи}} \cdot (T_{\text{пи}} + 1)}{2}, \quad (3.18)$$

▪ *производительный метод:*

$$I_a = N_a \cdot K_a / 100, \text{ руб./год}, \quad (3.19)$$

$$N_a = \frac{O_{\text{пр } t}}{\sum_{t=1}^{T_{\text{пи}}} O_{\text{пр } t}}, \quad (3.20)$$

где $O_{\text{пр } t}$ – объем продукции (работ, услуг) в году t .

Фондоотдача основных средств:

$$\Phi_{\text{от}} = \text{РП} / K_{\text{ср.г}}, \text{ руб.прод/руб.ОС} \quad (3.21)$$

где РП – объем реализованной продукции, тыс. руб.;

Фондоемкость продукции:

$$\Phi_{\text{ем}} = 1 / \Phi_{\text{от}}, \text{ руб.ОС/руб.прод.} \quad (3.22)$$

Рентабельность основных средств:

$$P_{OC} = \Pi_B / K_{cp.r} \cdot 100\%, \quad (3.23)$$

где Π_B – прибыль балансовая, руб.

Рентабельность производства:

$$P_{\Pi} = \Pi_B / (K_{cp.r} + H_{o.c.}) \cdot 100\%, \quad (3.24)$$

где $H_{o.c.}$ – величина нормируемых оборотных средств.

Коэффициент использования производственной мощности:

$$k_{и.м.} = ОП / ПМ \cdot 100\%, \quad (3.25)$$

где ОП – фактический объем выпуска продукции;

ПМ – производственная мощность предприятия.

Коэффициент экстенсивного использования оборудования:

$$k_{экс} = T_{\phi} / T_{пл}, \quad (3.26)$$

где T_{ϕ} , $T_{пл}$ – фактический и плановый (номинальный) фонд времени работы оборудования.

Коэффициент интенсивного использования оборудования:

$$k_{и} = \Pi_{\phi} / \Pi_{пл}, \quad (3.27)$$

где Π_{ϕ} , $\Pi_{пл}$ – фактический и плановый выпуск продукции.

Коэффициент интенсивного использования энергетического оборудования:

$$k_{и} = P_{cp} / P_{ном}, \quad (3.28)$$

где P_{cp} , $P_{ном}$ – средняя и номинальная мощность оборудования.

Интегральный коэффициент использования оборудования:

$$k_{инт} = k_{э} \cdot k_{и}, \quad (3.29)$$

Коэффициент сменности:

$$k_{см} = (n_1 + n_2 + n_3) / n, \quad (3.30)$$

где n_1 , n_2 , n_3 – количество оборудования, работающего в первую, во вторую и в третью смену;

n – число установленного оборудования.

Коэффициент выбытия основных производственных средств:

$$k_{выб} = K_{выб} / K_{нг} \quad (3.31)$$

Коэффициент обновления основных средств:

$$k_{\text{обн}} = K_{\text{вв}} / K_{\text{кг}}, \quad (3.32)$$

где $K_{\text{вв}}$ – стоимость вновь введенных основных средств;

$K_{\text{кг}}$ – стоимость основных средств на конец года.

Стоимость основных средств на конец года

$$K_{\text{кг}} = K_{\text{н}} + K_{\text{вв}} - K_{\text{выб}}, \quad (3.33)$$

Задачи

Задача 1. Определить стоимость и структуру основных средств энергообъекта на начало и конец года, коэффициенты обновления и выбытия (ликвидации). Провести анализ изменения структуры основных средств по активной и пассивной части. Указать, что это за объект.

Таблица 3.1 – Исходные данные

Элементы основных фондов	Стоимость основных средств, млн.руб.		
	на начало года	вновь вводимых	выбывающих
Здания	2270	80	-
Сооружения	1950	150	-
Передаточные устройства	300	25	12
Машины и оборудование	9550	3150	2520
Транспортные средства	50	7	3
Прочие	50	-	-

Задача 2. Имело ли место прогрессивное изменение структуры основных средств при следующих исходных данных:

Таблица 3.2 – Исходные данные

Элементы основных фондов	Стоимость основных средств, млн. руб.	
	на начало года	на конец года
1. Здания	11300	14150
2. Передаточные устройства	800	820
3. Машины и оборудование	8400	100200
4. Транспортные средства	4500	5200
5. Прочие	6100	7500

Задача 3. Определить среднегодовую стоимость основных производственных средств (ОПС) предприятия и годовую сумму амортизации, если стоимость ОПС на начало года составила 380 млн. руб. В течение года было введено ОПС: с 1 апреля на сумму 72 млн. руб., а с

25 октября на сумму 12 млн. руб. С 10 сентября выбыло ОПС на сумму 24 млн. руб. Средняя норма амортизации – 7 %.

Задача 4. Определите первоначальную (на момент ввода в эксплуатацию), восстановительную и остаточную (на начало 2011 г.) стоимость элементов основных средств, приведенных в таблице 3.3. Нормативные сроки службы основных средств принимать согласно действующих нормативных актов.

Таблица 3.3– Исходные данные

Виды основных средств	Дата ввода в эксплуатацию	Отпускная цена (оборудования и материалов), тыс. руб.	Транспортные расходы, тыс. руб.	Стоимость монтажных работ, тыс. руб.
Трансформатор силовой	окт. 2009	15000	300	4500
Участок ЛЭП-35 на ж/б опорах	март 2007	25000	750	15000
Участок ТС с предизолированными трубами	авг. 2008	10000	400	8000
Котел паровой стационарной установки	май 2009	40000	800	16000

Задача 5. Определить восстановительную и остаточную стоимость оборудования энергетических объектов согласно данным, представленным в таблице 3.4.

Таблица 3.4 – Исходные данные

Энергообъект	Срок ввода в эксплуатацию	Первоначальная стоимость, млн. руб.	Коэффициент пересчета	Норма амортизации средняя, %
Подстанция 35/10 кВ	10.06.2004 г.	1500	*	4,4
Тепловой пункт	05.09.2006 г.	900	*	3,7

* Определить индексным методом.

Задача 6. Определить восстановительную стоимость (на 01.01.2011г.) и величину годовых и месячных амортизационных отчислений по линейному методу для участка электрических сетей, введенных в эксплуатацию в сентябре 2008 стоимостью 7,5 млрд. руб. Структура первоначальной стоимости: доля подстанционного оборудования – 40%; воздушных ЛЭП 330 кВ – 60%.

Задача 7. Определить величину показателей фондоотдачи, фондоёмкости и фондовооруженности труда по электростанции, если среднегодовая стоимость основных производственных фондов составила 920 млрд. руб., годовой объем производства электроэнергии – 1500 млн. кВт·ч, потребление энергии на собственные нужды – 5 %, отпускной тариф на электроэнергию – 400 руб./кВт·ч, среднесписочная численность промышленно-производственного персонала 900 чел.

Задача 8. Определить интегральный коэффициент использования сушильной камеры в месяц, если установленная мощность составляет 20 кВт, средняя мощность - 14 кВт, фактическое время ее работы при 2х сменном режиме составляет 300 час. Среднее число рабочих дней в месяце 22 дня.

Задача 9. Определить экстенсивный, интенсивный и интегральный коэффициенты использования электрической печи периодического действия за месяц, если ее номинальная мощность – 90 кВт, средняя мощность – 60 кВт, режим работы – трехсменный, среднее число рабочих дней в месяце 22, время простоя в ремонте 18 час, по техпроцессу – 1,5 часа в смену.

Тема 4. Производственная программа и мощности энергопредприятий

Литература: 13, 14, 15, 16.

Расчетные формулы основных показателей

Установленная мощность котельной:

$$Q_{\text{уст.кот}} = n_{\text{ПК}} \cdot Q_{\text{уст.ПК}} + n_{\text{ВК}} \cdot Q_{\text{уст.ВК}}, \text{ Гкал / ч, (МВт)}, \quad (4.1)$$

где $Q_{\text{уст.ПК}}, Q_{\text{уст.ВК}}$ – установленные мощности парового и водогрейного КА;

$n_{\text{ПК}}, n_{\text{ВК}}$ – количество однотипных КА.

Годовая выработка и отпуск тепла

$$Q_{\text{выр}} = Q_{\text{уст.кот}} \cdot h_y, \text{ Гкал} \quad (4.2)$$

где h_y – время использования $Q_{\text{уст.кот}}$ в году, ч. / год.

$$Q_{\text{отп}} = Q_{\text{выр}} - Q_{\text{с.н.кот}}, \text{ Гкал} \quad (4.3)$$

где $Q_{с.н.кот}$ – расход тепла на собственные нужды котельной.

Число часов использования установленной мощности:

$$h_y = W_{выр} (Q_{выр}) / N_y (Q_y), \text{ ч/год} \quad (4.4)$$

где $W_{выр}$ - годовая выработка электроэнергии электростанцией, кВт·ч/год;

N_y - установленная мощность электростанций, кВт.

$Q_{выр}$ - годовая выработка тепла котельной, Гкал/год;

Q_y - установленная мощность котельной, Гкал/ч.

Коэффициент готовности:

$$k_r = T_{эГ} / 8760 = (T_{раб} + T_{рез}) / 8760, \quad (4.5)$$

где $T_{эГ}$ - время эксплуатационной готовности оборудования электростанции к работе;

$T_{раб}, T_{рез}$ - время нахождения оборудования в работе и резерве соответственно.

Коэффициент использования установленной мощности:

$$k_{исп} = \frac{W_{выр}}{N_y \cdot T_k} \cdot 100 = \frac{h_y}{T_k} \cdot 100, \quad (4.6)$$

где T_k - календарное число часов работы.

Коэффициент нагрузки:

$$k_{нагр} = \frac{\mathcal{E}_\phi}{P_m \cdot T_\phi} \cdot 100, \quad (4.7)$$

где \mathcal{E}_ϕ - фактически выработанная (переданная) энергия, кВт·ч (Гкал);

$P_m (Q_m)$ - максимальная нагрузка, кВт (Гкал/ч);

T_ϕ - фактически проработанное время, ч/год.

Время использования максимума нагрузки:

$$T_m = W / P_m, \text{ ч/год} \quad (4.8)$$

где W - годовое потребление (передача) электрической энергии, кВт·ч/год;

P_m - максимальная активная нагрузка предприятия, кВт.

Установленная мощность энергосистемы:

$$N_y = \sum_1^n N_{y_i}, \quad (4.9)$$

где N_{y_i} - установленная мощность отдельных электростанций энергосистемы, кВт.

Располагаемая мощность энергосистемы:

$$N_{\text{расп}} = N_y - N_{\text{огр}}, \text{ кВт} \quad (4.10)$$

или

$$N_{\text{расп}} = N_{\text{раб}} + N_{\text{рез}}, \text{ кВт} \quad (4.11)$$

где $N_{\text{огр}}$ - ограничение мощности энергосистемы, вызванное режимными и технологическими причинами

$N_{\text{рез}}$ - суммарная мощность холодных и горячих резервов энергосистемы, кВт.

Рабочая (диспетчерская) мощность:

$$N_{\text{раб}} = N_{\text{расп}} - N_{\text{рек}} - N_{\text{рем(исп)}} - N_{\text{кон}}, \text{ кВт} \quad (4.12)$$

где $N_{\text{рем(исп)}}$, $N_{\text{рек}}$, $N_{\text{кон}}$ - мощности находящиеся в ремонте (испытаниях), реконструкции и консервации.

Включенная мощность электростанций:

$$N_{\text{вкл}} = N_{\text{раб}} - N_{\text{рез.х}}, \text{ кВт} \quad (4.13)$$

где $N_{\text{рез.х}}$ - мощность холодного резерва, кВт

Задачи

Задача 1. Определить годовую производственную программу в натуральном и стоимостном выражении (объем валовой и товарной продукции) по КЭС, где установлено 3 агрегата по 100 мВт. Число часов использования установленной мощности 4500, потребление энергии на собственные нужды – 4 %, отпускной тариф на электроэнергию – 400 руб./кВт·ч.

Задача 2. Определить годовую производственную программу в натуральном и стоимостном выражении (объем валовой и товарной продукции) по районной котельной, где установлено 3 агрегата КВГМ - 100. Число часов использования установленной мощности

4000 часов, потребление энергии на собственные нужды – 3 %, отпускной тариф на тепловую энергию – 130 тыс. руб./Гкал.

Задача 3. Определить установленную мощность производственно-отопительной котельной, показатели эффективности ее использования, годовую производственную программу в натуральном и стоимостном выражении. В котельной установлено оборудование: 2хКВГМ-4 и 2хДЕ-10. Средняя нагрузка: паровая – 12 т/ч; отопительная – 5,5 Гкал/ч. Время работы котельного оборудования: парового – 8200 часов, водогрейного – 4500 часов. Расход энергии на собственные нужды котельной – 2,5 %. Теплосодержание пара принять для расчета 0,58 ккал/г.

Задача 4. Определить годовую производственную программу по консервному заводу в натуральном и условно-натуральном выражении, если на год планируется произвести консервной продукции в тарной упаковке емкостью: 0,25 л. –50 тыс. банок, 0,5 л. –500 тыс. банок, 1 л. –250 тыс. банок, 3л. –100 тыс. банок.

Задача 5. Установленная мощность электростанций ОЭС Беларуси в день прохождения годового максимума (26.01.2000 г.), включая блок-станции составляла 7734 МВт. Ограничения, вызванные недостаточной загрузкой противодавленческих турбин из-за отсутствия потребителей тепла, снижения начальных параметров пара, режимом работы блочных электростанций – 494 МВт. Снижение располагаемой мощности, вызванное текущими и неотложными ремонтами – 604 МВт, по причине консервации – 455 МВт. Холодный резерв – 1125 МВт. Зафиксированная нагрузка электростанций, включая блок-станции – 4819 МВт. Перетоки от соседних энергосистем (- прием, + отдача) составили: ЭС Литвы – 348 МВт, ОЭС Украины – 2 МВт, ЭС Латвии – -5 МВт, ЕЭС РФ – -1424 МВт. Определить: располагаемую, рабочую и включенную мощность электростанций системы; сальдо перетоков ОЭС Беларуси и максимум собственного потребления ОЭС Беларуси.

Задача 6. На тепловой электростанции установлено 4 агрегата по 50 мВт каждый. Ограничения мощности агрегата № 1, вызванные повышенным износом и конструктивными дефектами основного и вспомогательного оборудования составляют 20 мВт. Определить: эксплуатационные мощности агрегатов; установленную, располагаемую и рабочую мощность электростанции; показатели готовности оборудования и станции в целом к несению электрической нагрузки в

квартальном и годовом разрезе. Данные по ремонту агрегатов приведены в таблице 4.1

Методические рекомендации к решению задачи

Показатели готовности оборудования к несению электрической и тепловой нагрузки:

- *потенциальная мощность* ($N_{\text{рас}}$), которая может быть в данный момент использована по требованию диспетчера (мВт, ГДж/час, Гкал/час). планируется в виде календарного графика;
- *потенциальная выработка* за определенное время ($W_{\text{п.выр}}$);
- *коэффициент готовности к работе во времени* ($k_{\text{гот}}$).

$$k_{\text{гот}} = (t_{\text{к}} - t_{\text{рем}}) \cdot 100 / t_{\text{к}}, \quad (4.14)$$

где $t_{\text{к}}$ – продолжительность календарного периода, ч;

$t_{\text{рем}}$ – продолжительность ремонта, ч.

$$W_{\text{п.выр}} = \sum N_{\text{рас}} \cdot t_{\text{к}} - \sum N_{\text{рем}} \cdot t_{\text{рем}}, \text{ мВт} \cdot \text{ч}. \quad (4.15)$$

Коэффициент готовности к работе по электростанции (котельной) в квартальном разрезе определяется как средневзвешенный показатель по мощности агрегатов, годовой – как средневзвешенный показатель по времени.

Таблица 4.1 – Исходные данные

N п/п	II квартал		III квартал	
	N рем	t рем, ч	N рем	t рем, ч
1	30	72		
2	50	120		
3			50	360
4			50	360

Задача 7. Определить эффективность использования производственной мощности КЭС, где установлено 4 блока по 600 мВт, если общее время работы блоков в году составило 25000 час., общее время нахождения блоков в ремонте – 3200 час., а годовая выработка энергии 12 млрд. кВт·ч.

Тема 5. Оборотные средства

Литература: 13, 14, 16, 18, 19, 20.

Расчетные формулы основных показателей

Скорость оборота или коэффициент оборачиваемости оборотных средств :

$$n_{об} = ВРП / O_{ср}, \quad (5.1)$$

где ВРП – выручка от реализации продукции, руб. ;
 $O_{ср}$ – величина оборотных средств предприятия.

Длительность оборота оборотных средств, дней:

$$T_{об} = Д / n_{об} \quad (5.2)$$

где Д – количество дней в плановом периоде;
 $D_{п}$ – длительность периода, за который определяется степень использования оборотных средств;

Высвобождение оборотных средств за счет ускорения оборачиваемости:

$$\Delta O_{ср} = РП_{пл} / n_{об.баз} - ВРП_{пл} / n_{об.пл}, \quad (5.3)$$

где ВРП_{пл} – выручка от реализации продукции в плановом периоде, руб.;

$n_{об.баз}$, $n_{об.пл}$ – число оборотов в базисном и плановом периодах соответственно.

Текущий запас материалов (Z_T):

$$Z_T = O_{рас} \cdot T_{тек}, \quad (5.4)$$

где $O_{рас}$ – однодневный расход (потребление) материальных ресурсов;

$T_{тек}$ – норма текущего запаса, сут.

$$T_{тек} = 0,5 \cdot t_{инт}, \quad (5.5)$$

где $t_{инт}$ – средний интервал между поставками.

В энергетике текущий запас топлива определяется по формулам:

$$B_{тек} = (W_{сут} \cdot b_э + Q_{сут} \cdot b_T) \cdot T_{тек} \cdot 7000(29300) / Q_H^p \quad (5.6)$$

где $b_{э}, b_{т}$ - удельные расходы условного топлива на выработку единицу электрической и тепловой энергии;

$W_{сут}, Q_{сут}$ - суточная выработка электрической и тепловой энергии;

$Q_{н}^p$ - низшая рабочая теплота сгорания натурального топлива, ккал/кг ($\frac{\text{ккал}}{\text{м}^3}$).

Страховой запас материалов:

$$Z_{стр} = O_{рас} \cdot T_{стр}, \quad (5.7)$$

Норматив оборотных средств в производственных запасах, руб.:

$$H_{пз} = (Z_{т} / 2 + Z_{стр}) \cdot Ц_{м}, \quad (5.8)$$

где $O_{рас}$ – однодневный расход (потребление) материальных ресурсов;

$Ц_{м}$ – цена материала, руб/т.

Материалоемкости продукции:

$$M_{ем} = MЗ / ВП, \quad (5.9)$$

где $MЗ$ – материальные затраты на производство продукции (работ, услуг), руб;

$ВП$ – выпуск продукции (работ, услуг) в отпускных ценах предприятия, руб.

Коэффициент использования материала:

$$k_{исп} = \frac{В_{ч}}{Н_{р}} \cdot 100\%, \quad (5.10)$$

где $В_{ч}$ – чистый вес продукции (изделия);

$Н_{р}$ – норма расхода материалов на единицу продукции.

Удельный расход топлива на отпуск электроэнергии (b_w):

$$b_w = I_{пр.w} / W_{отп} \quad (5.11)$$

Удельный расход топлива на отпуск тепловой энергии (b_q):

$$b_q = I_{пр.q} / Q_{отп} \quad (5.12)$$

Задачи

Задача 1. Определить структуру оборотных средств, оборотных фондов и фондов обращения, если сумма оборотных средств по предприятиям составила:

Таблица 5.1 – Исходные данные

Виды основных средств	Завод Дормаш	ТЭС
Всего оборотных средств, млн.руб	7000	7000
В т.ч. - производственные запасы	2324	4550
- готовая продукция на складе	1610	-
- готовая продукция отгруженная, но не оплаченная	210	665
- незавершённое производство	1456	-
- денежные средства в расчётах	1400	1785

Задача 2. Определить число оборотов нормируемых оборотных средств, длительность одного оборота, высвобождение оборотных средств при увеличении оборачиваемости на 1 оборот в год и неизменном объеме реализованной продукции 1200 млн. руб. Средняя величина нормируемых оборотных средств составляет 240 млн. руб.

Задача 3. Определить эффективность использования оборотных средств предприятия при следующих условиях. Выпуск продукции предприятию запланирован на 5000 млн.руб. при лимите оборотных средств 5 млн.руб. Фактически при этих же оборотных средствах было выпущено продукции на 5800 млн.руб. Какова сумма оборотных средств, условно высвобождаемых предприятием?

Задача 4. Предприятие реализовало продукции в I квартале на сумму 3600 млн. руб., а во втором - 4800 млн. руб. Потребные оборотные средства составили соответственно 440 млн. руб. и 480 млн. руб. Определить оборачиваемость оборотных средств и относительное высвобождение.

Задача 5. Известны показатели поступления и отпуска запасных частей и комплектующих изделий в производство:

Таблица 5.2 – Исходные данные

Показатели	Количество единиц	Цена за единицу, тыс.руб.	Сумма, тыс. руб
Остаток на начало отчетного периода	12	140	
Поступило за отчетный период:			
1	12	145	
2	9	150	
3	14	155	
Отпущено в производство	39		
Остаток на конец отчетного периода			

1. Определите стоимостную оценку запасных частей, списанных в производство, и оцените их остаток на конец отчетного периода по методам: а) средней стоимости; б) ФИФО; в) ЛИФО.

2. Назовите, какой метод лучше выбрать предприятию в условиях инфляции?

Задача 6 Планируемый годовой объем производства тепла котельной мощностью 50 Гкал/час 800 МВт составляет 150 тыс. Гкал. Удельный расход топлива 163,42 кг у.т./Гкал. Цена натурального топлива (без НДС)– 773560 руб./т н. т., теплота его сгорания составляет 9800 ккал/м³. Топливо на станцию поставляется с интервалом 10 дней. Перебои в снабжении в среднем составляют 2 дня. Определить годовую потребность в топливе, нормативный текущий, страховой и общий производственный запас топлива в натуральном и стоимостном выражении.

Задача 7 Провести индексацию оборотных средств и определить сумму дооценки, если известны показатели поступления и отпуска материалов в производство

Таблица 5.3 – Исходные данные

Показатели	Количество единиц	Цена за единицу, тыс.руб.	Сумма, тыс. руб
Остаток на начало отчетного периода	1000	100	
Поступило за отчетный период:			
1	2000	120	
2	1800	135	
3	2500	146	
4	1500	158	
5	1000	165	
Итого	?		?
Отпущено в производство	5700	?	?
Остаток на конец отчетного периода	?	?	?
Отклонение (дооценка)			?

Задача 8. На заводе в отчетном году произведено изделий «А» - 28 тыс. шт. Расход условного топлива на одно изделие составил -1 кг. На планируемый год заводу увеличена программа по указанному изделию, на 20%, норма расхода условного топлива снижена на 5%. Плановая норма расхода металла на одно изделие - 13 кг, технологические отходы - 2кг/шт. Определить чистый вес изделия, коэффициент использования металла, годовую потребность в топливе и металле на выполнение производственной программы планируемого года.

Задача 9. Определить текущий и страховой запасы и общий складской запас на основании следующих данных: план цеха по ремонту электродвигателей 360 штук в месяц. Продолжительность рабочего периода – 22 рабочих дня; норма расхода меди на 1 двигатель – 12 кг; медь поставляется через 15 дней; среднее время задержек поставок 4 дня.

Тема 6. Капитальное строительство и проектирование в энергетике

Литература: 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 13, 14, 20, 23, 24, 26, 27, 28.

Расчетные формулы основных показателей

Укрупненные методы определения капитальных вложений в энергетические объекты:

▪ *метод удельных капитальных вложений:*

$$K_{\text{эл.ст}} = k_y \cdot N_y \quad (6.1)$$

$$K_{\text{сет}} = k_y \cdot L \quad (6.2)$$

$$K_{\text{пс}} = k_y \cdot S_y \quad (6.3)$$

$$K_{\text{кот}} = k_y \cdot Q_y \quad (6.4)$$

где k_y – удельные капитальные вложения на единицу мощности (длины);

N_y, S_y, Q_y – установленная мощность энергообъектов;

L – протяженность сетей, км.

▪ *метод ведущих элементов*

для электрических станций:

$$K_{\text{эл.ст}} = K_{\text{т}} + K_{\text{к}} + K_{\text{о}}, \quad (6.5)$$

где $K_{\text{т}}$ – капитальные вложения в основное и вспомогательное оборудование машинного зала;

$K_{\text{к}}$ – капитальные вложения в оборудование котельного цеха, топливного хозяйства, дымовых труб и ХВО;

$K_{\text{о}}$ – общестанционные капитальные вложения

для электрических сетей:

$$K_{\text{эс}} = K_{\text{лэп}} + K_{\text{пс}} = \sum_{i=1}^m k_{y_i} \cdot l_i \cdot k_{\text{п}_i} + \sum_{j=1}^n K_{\text{пс}_j}, \quad (6.6)$$

где $K_{\text{лэп}}$ – стоимость сооружения линий электропередач;

$K_{\text{пс}}$ – стоимость повышающих и понижающих подстанций;

k_{y_i} – удельная стоимость 1 км i -го участка сети, руб/км;

l_i – длина участков линии при данном материале и сечении проводов, типе опор и геологических условиях, км;

$k_{\text{п}_i}$ – поправочный коэффициент на местные условия;

$K_{псj}$ – капиталовложения в отдельные подстанции.

▪ *пообъектный метод*

$$K_{пс} = \sum_{i=1}^I K_{тi} \cdot n_{тi} + \sum_{j=1}^J K_{ячj} \cdot n_{ячj} + \sum_{h=1}^H K_{куh} \cdot n_{куh} + K_{пост}, \quad (6.7)$$

где $K_{т}, K_{яч}, K_{ку}$ – стоимость однотипных трансформаторов (автотрансформаторов), ячеек РУ и компенсирующих устройств;

$n_{т}, n_{яч}, n_{ку}$ – число однотипных элементов;

$K_{пост}$ – постоянная составляющая капитальных вложений (здание щита управления, РЗА, оборудования СН подстанции, водо- и теплоснабжения, освещение, дороги).

▪ *поагрегатный метод*

$$K_{эл.ст.} = K_{бл_1} + (n - 1) \cdot K_{бл_{посл}} \quad (6.8)$$

$$K_{кот} = K_{ка_1} + (n - 1) \cdot K_{ка_{посл}} \quad (6.9)$$

$$K_{кот} = k_{у_1} \cdot Q + k_{у_{посл}} (n - 1) \cdot Q, \quad (6.10)$$

где $K_{бл_1}, K_{ка_1}$ – капиталовложения в первый блок и котлоагрегат соответственно;

$K_{бл_{посл}}, K_{ка_{посл}}$ – капиталовложения в последующие блоки и котлоагрегаты;

n – число блоков, котлоагрегатов;

Q – номинальная мощность одного КА, МВт.

Определение капитальных вложений на основе сметно-финансового расчета

Сметная стоимость энергетического объекта:

$$K_{см} = K_{об} + K_{смп}, \quad (6.11)$$

где $K_{об}$ – стоимость оборудования с учетом транспортных расходов;

$K_{смп}$ – стоимость строительно-монтажных работ.

Сметная стоимость строительно-монтажных работ:

$$K_{смп} = ПЗ + НР + ПН, \quad (6.12)$$

где ПЗ – прямые затраты(определяются по РСН);
 НР – накладные расходы;
 ПН – плановые накопления.

Накладные расходы и плановые накопления рассчитываются в соответствии с [4,6].

Задачи

Задача 1. В 2006 году ГПО электроэнергетики «Белэнерго» освоено инвестиций в основной капитал в объеме 867,447 млрд. рублей. Определить структуру инвестиций по источникам финансирования в капитальное строительство согласно данных таблицы:

Таблица 6.1 – Объемы инвестиций в капитальное строительство ГПО «Белэнерго» в 2006 году

Источники финансирования	Объемы вложений, млн. рублей	Структура, %
Бюджетные средства всего, из них:	348,714	
Республиканский бюджет	346,979	
Местный бюджет	1,735	
Амортизационный фонд	366,930	
Прибыль	89,347	
Кредитные средства	53,782	
Средства населения	5,205	
Прочие источники	3,470	
Итого	867,447	

Задача 2. Провести анализ динамики освоения капитальных вложений в развитие и обновление энергосистемы согласно данных таблицы 6.2.

Таблица 6.2 – Динамика освоения капитальных вложений

Годы	2002	2003	2004	2005	2006
Капитальные вложения, млн. дол. США	121,2	172,0	272,2	346,4	404,2

Задача 3. Оценить необходимые объемы капитальных вложений в развитие энергосистемы и их структуру в связи с вводом новых мощностей и обеспечения нормального уровня надежности энергоснабжения потребителей. Предполагаемое количество ввода новых объектов и оборудования в течение 10 лет и укрупненных показателей стоимости (УПС) представлены в таблице 6.3

Таблица 6.3 – Исходные данные

Показатели	Подстанции		Шунтирующий реактор
Напряжение, кВ	330	110	330
Количество, шт.	3	30	4
УПС, тыс. у.е.	24400	5880	1500

Задача 4. Определить необходимые объемы финансовых затрат на реконструкцию подстанций энергосистемы исходя из состава и количества выработавшего свой ресурс оборудования и укрупненных показателей их стоимости.

Таблица 6.4 – Информация по оборудованию энергосистемы, которое выработало свой ресурс к 2010 г.

Показатели	Выключатели			Разъед-ли		Трасф. тока		Трасф. напряж.	
	U, кВ	220	110	10	220	110	220	110	220
n, шт	21	82	2250	96	545	30	108	36	111
K, у.е	85	34	5	24	12	11	7	8	5,5
	Разрядники			ОД и КЗ		Яч КРУи КРУН		Трансформаторы	
U, кВ	220	110	10	110				шт	$\sum S, \text{MBA}$
N, шт	27	360	1280	161		780		5	107,5
K, у.е	3	1,2	0,07	34		10			0,005

Задача 5. Определить сметную стоимость (в базисных и текущих ценах) и трудоемкость работ по замене трансформатора ТМЗ 1000/10 на трансформатор ТМЗ 630/10.

Задача 6. Определить стоимость электромонтажных работ масляного выключателя 10 кВ в базисных и текущих ценах, а также ее структуру, если расценки, согласно РСН (Ц8-59-1) составляют: прямые затраты – 44290 руб., в том числе основная заработная плата рабочих- 22530руб.; эксплуатация машин – 21760 руб.(в т. ч. заработная плата машинистов – 3105 руб.); материальные ресурсы – 6081 руб. (в т. ч. транспорт – 11 руб.). Накладные расходы и плановые накопления – по действующим нормативам. Коэффициенты пересчета стоимости СМР принять по данным периодической печати на момент выполнения расчетов.

Задача 7. Определить сметную стоимость монтажа 30 метров шинпровода открытого РУ 10 сечением $20 \times 3 \text{ мм}^2$ по установленным конструкциям и ее структуру. Согласно РСН (Ц8-415-1). Цена шины

однополюсной алюминиевой 20х3 – 36625 бел. руб./м (на 30.12.2010 г.).

Задача 8. Определить стоимость монтажных работ 5-ти шкафов КРУ с выключателями на напряжение 10 кВ, ток отключения до 320 А согласно РСН поз. 8-86, действующих норм накладных расходов и плановых накоплений в базисных ценах 2006 г. и текущих ценах согласно последних опубликованных индексов.

Задача 9. Определить сметную себестоимость, стоимость, ее структуру и трудоемкость работ по установке 70 светильников (с 2-мя люминесцентными лампами в светильнике), отдельно устанавливаемых, в ценах 2006 года и текущих (на момент выполнения расчетов) в соответствии с расценками (Ц8-594) и сметными ценами (С 545), действующими нормами накладных расходов, плановых накоплений и индексов пересчета.

Задача 10. Определить сметную стоимость по установке 2-х однофазных счетчиков учета электроэнергии электронных типа ЭЭ8003/2П С RS-485, устанавливаемых на готовом основании, ее структуру и трудоемкость работ, если сметная стоимость счетчика в ценах 2006 года составляет 145027 руб., в т.ч. транспортные затраты – 16 руб. Расчеты произвести на основании РСН (Ц8-600-1) и действующих нормам накладных расходов, плановых накоплений и индексов пересчета .

Задача 11. Определить затраты на реконструкцию системы электроснабжения предприятия с учетом ликвидной стоимости трансформаторов и кабелей, предполагающую замену трансформатора ТМ-1000/6/0,4 на 2хТМЗ-630/10,5/0,4, кабелей ААВ- 6 на АПвП-10 с установкой муфт соединительных свинцовых. Способ прокладки кабелей – в земле. Техничко-экономические показатели оборудования и материалов представлены в таблице 6.5. Цена металлолома: черного – 170 тыс. руб.; цветного: алюминий - 815 тыс. руб./т, медь - 3565 тыс.руб./т .

Таблица 6.5 – Техничко-экономические показатели оборудования и материалов

№ п/п	Марка оборудования и материалов	Кол-во	Вес, кг (* кг/м)		Цена, тыс.руб. (01.2011)
			всего	в т.ч. масла	
1	ТМ-1000/6/0,4	1	4300	1500	15750
2	ТМЗ-630/10/0,4	2	2150	435	10175)
3	ААВ-6-3х240	720 м	5176*		
4	2хАПВП-10-3(1х150)	6х720 м	1195*		25,05
5	Муфты соединительные свинцовые	18			3040

Задача 12. Определить общие и удельные капиталовложения в двухцепную линию электропередачи 220 кВ протяженностью 200 км с сечением проводов АС 300 на металлических опорах. Из общей длины ЛЭП 5 км проходит в районе городской и промышленной застройки (коэффициент удорожания $\alpha_1=1,6$); 20 км приходится на болотистую и пойменную трассу ($\alpha_2=1,5$). Рельеф равнинный, расчетная скорость ветра 33 м/с ($\alpha_3= 1,06$). Район прохождения ЛЭП по гололеду – II. Удельные капиталовложения на 1 км ЛЭП 220 кВ при базисных условиях - 88 тыс. руб./км (в ценах 1991 г.).

Задача 13. Определить капитальные вложения в производственно-отопительную котельную, где установлено: 2х ДЕ-4 и 3хКВГМ-10, если известны удельные капитальные вложения в ценах 2006 года. Коэффициент пересчета стоимости в текущие цены определить по методу цепного индекса в соответствии с опубликованными коэффициентами (индексами) пересчёта стоимости основных средств.

Таблица 6.6 – Удельные капитальные вложения в первый и последующие котлоагрегаты

Тип котельного оборудования	Удельные капитальные вложения, млн. руб./МВт	
	при вводе первого КА	при вводе каждого последующего КА
ДЕ-4	131,48	71,5
КВГМ-10	99,18	53,28

Задача 14. Определить расчетную стоимость монтажных работ по прокладке трубопроводов ГВС (2 нитки по 400 м) в каналах при условном давлении $P = 0,6$ МПа, $t = 115^\circ\text{C}$, диаметром труб 50 мм (РСН 24-1-1) с учетом изоляционных работ (РСН 26-6-1). Изоляцион-

ный материал – холст стекловолокнистый толщиной 40 мм. Расценки на СМР:

Прокладка трубопроводов в каналах и надземная при условном давлении 0,6 МПа, t 115 °С, $d_{тр}$ 50 мм. Ед. изм – Руб./км: ПЗ – 2668787, ЗП – 1357465, ЭМ – 1208620, в т.ч. ЗП маш. – 27610, МР – 102702, в т.ч. транспорт – 213, трудоемкость работ – 670 чел.-ч.

Изоляция трубопроводов диаметром до 76 мм холстом стекловолокнистым толщиной 40 мм. Ед. изм – руб./10 м: ПЗ – 38293, ЗП – 35537, ЭМ – 1486 в т.ч. ЗП маш. – 635, МР – 1270, в т.ч. транспорт – 5, трудоемкость работ – 14,8 чел.-ч.

Задача 15. Определить сметную стоимость бесканальной прокладки 98 м трубопровода в армопенобетонной изоляции диаметром 50 мм и трудоемкость всего комплекса работ. Перечень необходимых материалов и строительно-монтажных работ (СМР) представлен в таблице 6.7. Нормы накладных расходов / плановых накоплений: строительные работы – 135,6% / 167,1%; изоляционные работы – 141,6% / 119,1%. (Согласно действующих нормативно-правовых актов) Стоимость материалов дана в ценах 2006 г.

Таблица 6.7 – Виды материалов и строительно-монтажных работ

Виды материалов и СМР	Обоснование	Кол-во	Ед. изм.	Стоимость един., руб.	
				Всего	в т.ч транспорт
Прокладка трубопроводов диаметром труб 50 мм	Е 24-9-1	0,098	км		
Стальные трубы d 50 мм	С103-92040	98,2	м	29741	40
Опоры ДУ 50 мм	ОП-50	2	шт	1688	122
Устройство тепловых камер	Е 7-62-1	0,162	100 м ³		
Стоимость колец	С 405-45	3,24	м ³	263134	59031
Установка задвижек d 50 мм	Е 24-13-1	6	компл.		
Задвижки стальные d 50 мм	С300-27163	6	шт	163739	222
Узлы фланцевые d 50 мм	С300-90017	12	узел	59892	226
Теплогидроизоляция стыков d 50 мм	Е 24-133-4	12	стык		
Комплекс для изоляции стыка ДУ 50 мм	Прайс лист	12	шт	43506	-

Расценки на СМР по устройству тепловых камер на 100 м³ : прямые затраты – 11710856 руб., в том числе основная заработная плата рабочих - 2367462 руб.; эксплуатация машин – 1227850 руб. (в т.ч. зп. – 242447 руб.); материальные ресурсы – 8115544 руб. (в т.ч. транспорт – 774308 руб.).

Задача 16. Определить сметную стоимость и трудоемкость работ бесканальной прокладки 200 м трубопровода теплоснабжения из предварительно термоизолированных пенополиуретаном стальных гофрированных труб при рабочем давлении до 1,6 МПа, температуре до 135°С диаметром 22/90 мм. Перечень необходимых материалов и строительно-монтажных работ (СМР) представлен в таблице 6.8. Нормы накладных расходов/плановых накоплений согласно действующих нормативно-правовых актов. Стоимость материалов дана в ценах 2006 г.

Таблица 6.8 –Виды материалов и строительно-монтажных работ

Виды материалов и СМР	Обоснование	Кол-во	Ед. изм.	Стоимость един., руб.	
				Всего	в т.ч. тр-рт
Укладка ПИ труб стальных диаметром труб 22/90 мм	Е 24-121-1	0,2	км		
Стальные трубы d 22/90 мм	С103-92040	200	м	92540	60
Монтаж стальных фитингов диаметром 22/90 мм	Е 24-122-1	4	шт		
Стальные фитинги диаметром 22/90 мм	С 405-45	4	шт	?	?
Сварка стыков ПИ труб диаметром 22/90 мм	Е 24-123-1	10	стык		
Теплогидроизоляция стыка ПИ труб диаметром 22/90 мм	Е 24-124-4	10	стык		
Гидравлическое испытание ПИ труб диаметром до 100 мм	Е 24-125-4	0,2	км		

Задача 17. На основании данных локальной сметы монтажных работ оборудования ОРУ ПС 110 кВ , если прямые затраты в ценах 2006 г. составили: основная заработная плата рабочих - 13980 тыс. руб.; эксплуатация машин – 32086 тыс. руб. (в т.ч. зп. – 33927 тыс. руб.); материальные ресурсы – 36337 тыс. руб. (в т.ч. транспорт – 2944 тыс. руб.). Определить стоимость монтажных работ в базисных и текущих ценах без учета и с учетом налогов и платежей в соответствии с действующим законодательством [4,6]. Определить стои-

мость объекта в базисных и текущих ценах, если стоимость оборудования в ценах 2006 г. составляет 451442 тыс. руб.

Задача 18. По результатам сметно-финансового расчета по реконструкции системы электроснабжения предприятия прямые затраты СМР в ценах 2006 г. составили – 4580800 руб., в том числе основная заработная плата рабочих - 1904722 руб.; эксплуатация машин – 100618 руб. (в т.ч. зп. – 9246 руб.); материальные ресурсы – 2575460 руб. (в т.ч. транспорт – 5642 руб.). Накладные расходы – 2354181 руб., плановые накопления – 1843151 руб. Трудозатраты составили 793 чел.ч. Сметная стоимость материалов всего – 8146811 руб. (в т.ч. транспорт – 236386 руб.), из них силовых кабелей марки АВВГ 10 кВ – 24,6 %, проводов марки АПВ – 1,5 %, шкафов и магнитных пускателей (ящиков силовых) – 49,5 %, труб полиэтиленовых – 1,3 %, выключателей автоматических – 23,1 %. Определить затраты на реконструкцию схемы электроснабжения для оформления акта выполненных работ в текущих ценах с учетом налогов и платежей. При расчете прочих затрат предусмотреть выплаты в размерах: повышение тарифных ставок – 10 %; доплата за малый объем – 29,3 %; переход на контракт – 25 %; выплаты стимулирующего характера – 80 %; дополнительные транспортные затраты – 3,5 %, социальное страхование – 34 %. Налоги и отчисления: отчисления в Белгосстрах – 0,6 %; инновационный фонд – 13,5 %; отчисления на содержание РУП Минстройархитектуры – 0,1 %, НДС – 20 %.

Тема 7. Кадры, производительность труда

Литература: 13, 14, 15, 16, 18, 19, 20.

Расчетные формулы основных показателей

Численность списочная рабочих:

$$Ч_{\text{сп}} = Ч_{\text{яв}} / k_{\text{ирв}}, \quad (7.1)$$

где $Ч_{\text{яв}}$ - явочная численность рабочих;

$k_{\text{ирв}}$ - коэффициент использования рабочего времени.

Численность среднесписочная:

$$Ч_{\text{ср.сп}} = \sum_{i=1}^n Ч_i \cdot t_i / T, \quad (7.2)$$

где $Ч_i$ - численность персонала в подпериоде, чел;

t_i - длительность подпериода;

T - продолжительность рассматриваемого периода.

Коэффициент текучести:

$$k_T = (Ч_{ув} / Ч_{ср.сп}) \cdot 100 \quad (7.3)$$

где $Ч_{ув}$ – численность уволенных за период работников;

Коэффициент приема:

$$k_{пр} = (Ч_{пр} / Ч_{ср.сп}) \cdot 100 \quad (7.4)$$

где $Ч_{пр}$ – численность принятых за период работников;

Коэффициент оборота:

$$k_{об.у} = Ч_{ув} / Ч_{ср.сп}, \quad k_{об.пр} = Ч_{пр} / Ч_{ср.сп} \quad (7.5)$$

Коэффициент стабильности:

$$k_{ст} = 1 - Ч_{ув} / (Ч_{ср.сп} + Ч_{пр}) \quad (7.6)$$

Показатели производительности труда

Выработка продукции на одного работника:

$$П_{тв} = П / Ч_{ппп.}, \quad (7.7)$$

где $П$ - объем производимой продукции в натуральном, стоимостном или трудовом измерении за соответствующий период;

$Ч_{ппп.}$ - среднесписочная численность промышленно-производственного персонала среднесписочная за этот же период.

Трудоемкость продукции:

$$П_{тт} = T_{\Sigma} / П, \text{ чел} \cdot \text{ч} / \text{ед.прод.} \quad (7.8)$$

где T_{Σ} - суммарное количество отработанного времени, чел·ч

Взаимосвязь показателей выработки и трудоемкости:

$$П_{тв} = 1 / П_{тт}, \quad (7.9)$$

Взаимное влияние изменений показателей выработки и трудоемкости:

$$\Delta П_{тв} = 100 \cdot \Delta П_{тт} / (100 - \Delta П_{тт}) \quad (7.10)$$

$$\Delta П_{тт} = 100 \cdot \Delta П_{тв} / (100 - \Delta П_{тв}) \quad (7.11)$$

Изменение объема производства за счет роста производительности труда

$$\Delta В_{пт} = (1 - \Delta Ч / \Delta В) \cdot 100 \quad (7.12)$$

Показатели производительности труда в энергетике

Годовая выработка на одного работника:

$$\omega = W_{\text{год}} / \text{Ч}_{\text{ППП}}, \text{ кВт} \cdot \text{ч} / \text{чел} \quad (7.13)$$

где $W_{\text{год}}$ годовая выработка э/э, кВт·ч/год;

$\text{Ч}_{\text{ППП}}$ - среднесписочная численность предприятия, чел.

Удельная валовая выработка:

$$\text{П}_{\text{ТВ}} = (W_{\text{год}} \cdot T_{\text{э}} + Q_{\text{год}} \cdot T_{\text{т}} + C_{\text{кр}}) / \text{Ч}_{\text{ППП}}, \text{ тыс. руб./чел.} \quad (7.14)$$

где $T_{\text{э}}, T_{\text{т}}$ - тарифы на тепловую и электрическую энергию.

Штатный коэффициент:

$$k_{\text{шт}} = \text{Ч}_{\text{ППП}} / N_{\text{у}}(Q_{\text{у}}), \text{ чел./МВт} \quad (7.15)$$

где $N_{\text{у}}(Q_{\text{у}})$ - установленная мощность электростанции (котельной), МВт.

Коэффициент обслуживания (для сетевых предприятий):

$$k_{\text{об}} = V_{\text{обсл}} / \text{Ч}_{\text{ППП}}, \text{ у.е./чел.} \quad (7.16)$$

где $V_{\text{обсл}}$ - объем работ по обслуживанию оборудования сетевых предприятий в у.е.

Показатели удельной численности (для сетевых предприятий):

$$\text{Ч}_{\text{у}} = \text{Ч}_{\text{ППП}} / L, \text{ чел/км} \quad (7.17)$$

Задачи

Задача 1. Среднесписочная численность всего персонала концерна «Белэнерго» за 2000 год составила 61109 человек. Среднесписочная численность по шести РУП областных энергосистем составила 46196 человек. Определить структуру кадров концерна и областных энергосистем.

Таблица 7.1– Среднесписочная численность персонала РУП областных энергосистем (человек)

Предприятия	Численность всего персонала	из них:		В том числе ППП		
		станций	сетей	Численность	из них:	
					станций	сетей
РУП областных энергосистем	46196	15627	30569	43275	13519	29756

Задача 2. По данным таблицы о составе персонала предприятия определить структуру кадров функциональную и по уровню образования.

Таблица 7.2 – Состав кадров предприятия по уровню образования и квалификации, чел.

Уровень образования	Списочная численность	Рабочие	Руководители	Специалисты	Тех. исполнители
Высшее	561	62	208	290	1
Средне специальное	1263	708	260	312	13
Среднее	5963	5848	35	66	14
Всего					

Задача 3. Определить структуру кадров и показатели производительности труда для энергопредприятий: КЭС, предприятия электрических сетей (ПЭС) и районной котельной.

Установленная мощность КЭС-270 МВт, число часов использования установленной мощности – 4000 ч., коэффициент собственных нужд 5 %, среднеотпускной тариф на электроэнергию 450 руб. /кВт·ч.

Годовой объем работ по обслуживанию оборудования ПЭС – 38900 усл. ед., протяженность сетей 11200 км.

Установленная мощность котельной – 21 МВт, годовая выработка тепла – 56 тыс Гкал.

Таблица 7.3 – Исходные данные

Показатели	КЭС	ПЭС	РК
Среднесписочная численность всего чел.	640	560	41
в том числе ППП	580	520	40
из них: рабочих	435	430	32
служащих	145	90	8
Непромышленный персонал	60	40	1
Привлечённый персонал	185	–	–

Задача 4. Рассчитать среднесписочную численность промышленно-производственного персонала предприятия за год, если известно, что в январе и феврале она составляла 710 чел., в марте, апреле и мае – 712 чел., в июне, июле, августе и сентябре – 698 чел., а в октябре, ноябре и декабре – 716 чел.

Задача 5. На 1 октября на предприятии численность работников по списку составила 800 человек. 18 октября принято 10 человек, а 22

октября уволилось по собственному желанию 7 человек. Определить среднесписочную численность работников за октябрь; явочную численность на 1 ноября; коэффициенты приема, текучести и стабильности кадров.

Задача 6. Объем выпущенной предприятием продукции в сопоставимых ценах и условиях составил 7080 тыс. руб., а среднесписочная численность промышленно-производственного персонала за тот же период - 708 человек. Рассчитайте производительность труда.

Задача 7. Определить уровень производительности труда по энергосистеме, если за год полезный отпуск электроэнергии составил 740 млн. кВт·ч., тепловой энергии – 3040 тыс. Гкал. Средние отпускные тарифы на энергию: электрическую – 420 руб./кВт·ч., тепловую – 120 тыс. руб./Гкал. Среднесписочная численность персонала 1700 чел., в том числе ППП – 1480 чел.

Задача 8. Определить коэффициент опережения темпов роста производительности труда над темпами роста средней заработной платы и долю прироста продукции за счет роста производительности труда на основании следующих данных:

Таблица 7.4 – Исходные данные

Показатели	Базисный год	Планируемый год	Темп роста, %	Относит. прирост, %
1. Объем производства, млн. руб.	62000	68000		
2. Среднесписочная численность работающих, чел	720	730		
3. Годовой фонд заработной платы, млн. руб.	9500	10000		
4. Производительность труда, млн. руб./чел.				
5. Средняя заработная плата, тыс. руб./чел.·мес				

Задача 9. На КЭС с установленными блоками 4x200 МВт в результате реконструкции осуществлен перевод с твердого топлива на жидкое. Определить темпы роста и прирост производительности труда, если штатный коэффициент снизился до 0,85 против 1,05 чел./МВт при неизменном $h_y = 5000$ час.

Задача 10. В отчетном периоде численность ППП предприятия составила 1200 человек. В плановом году прирост объема производства составит 4 %, прирост производительности труда планируется в размере 6 %. Определить плановую численность ППП персонала предприятия.

Задача 11. Рассчитать среднесписочную численность промышленно-производственного персонала предприятия за год, если известно, что в январе и феврале она составляла 710 чел., в марте, апреле и мае – 712 чел., в июне, июле, августе и сентябре – 698 чел., а в октябре, ноябре и декабре – 716 чел.

Тема 8. Оплата труда работников предприятия

Литература: 2, 3, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20.

Расчетные формулы основных показателей

Часовая тарифная ставка первого разряда:

$$T_{\text{ч}}^1 = T_{\text{м}}^1 / \Phi_{\text{м}}, \text{руб./ч} \quad (8.1)$$

где $T_{\text{м}}^1$ – месячная тарифная ставка первого разряда, руб./мес.

$\Phi_{\text{м}}$ – среднемесячная норма расчетного времени, ч/мес.

Тарифная ставка i -го разряда

$$T_{\text{ч}_i} = T_{\text{ч}}^1 \cdot k_{\text{т}_i}, \text{руб./ч} \quad (8.2)$$

где $k_{\text{т}_i}$ – тарифный коэффициент i -го разряда.

Расчет заработной платы:

▪ *простая повременная*

$$\text{ЗП} = T_{\text{ч}_i} \cdot t_{\text{ф}}, \text{руб.} \quad (8.3)$$

где $t_{\text{ф}}$ – фактическое отработанное время, ч

▪ *повременно – премиальная*

$$\text{ЗП} = T_{\text{ч}_i} \cdot t_{\text{ф}} \cdot (1 + p/100), \text{руб.} \quad (8.4)$$

где P – размер премий к тарифной ставке за выполнение установленных показателей и условий премирования, %

- *прямая сдельная*

$$ЗП_{сд} = \sum_{j=1}^n P_j \cdot V_j, \text{руб.} \quad (8.5)$$

где P_j – сдельная расценка на j -ый вид продукции (работы),
руб./ед. прод;
 V_j – объем продукции j -ого вида;
 n – количество видов продукции.

$$P_j = T_{чj} / N_{вырj}, \text{руб/ед. прод.} \quad (8.6)$$

или

$$P_j = T_{чj} / N_{врj}, \text{руб/ед. прод.} \quad (8.7)$$

где $T_{чj}$ – часовая тарифная ставка, соответствующая j -му разряду выполняемой работы, руб/ч;
 $N_{вырj}$ – норма выработки j -го вида продукции, ед. прод/ч;
 $N_{врj}$ – норма времени на производство j -го вида продукции, ч/ед. прод.

- *сдельно – премиальная*

$$ЗП_{сд.п} = ЗП_{сд} \cdot (1 + (p_1 + p_2 \cdot П) / 100), \text{руб.} \quad (8.8)$$

где p_1, p_2 - размер премий за выполнение и за каждый процент перевыполнений установленных показателей соответственно, %;
 $П$ - процент перевыполнения установленных показателей премирования

- *сдельно – прогрессивная*

$$ЗП_{сд.пр} = P \cdot V_{баз} + k_{кр} \cdot P \cdot \Delta V, \text{руб.} \quad (8.9)$$

где $k_{кр}$ - коэффициент кратности расценки;
 ΔV - превышение фактического объема продукции.

- *косвенно – сдельная*

$$ЗП_{сд.к} = P_{косв} \cdot V_{осн}, \text{руб.} \quad (8.10)$$

где $P_{косв}$ - косвенно – сдельная расценка, руб./ед. прод.;
 $V_{осн}$ - фактический выпуск продукции основными рабочими.

Задачи

Задача 1. В энергоремонтном участке машиностроительного завода занято 60 человек, в т.ч.: 15 чел – II разряда; 23 чел – III разряда; 12 чел – IV разряда; 10 чел – V разряда. Определить средний разряд и среднюю часовую тарифную ставку рабочих участка, если месячная ставка I разряда – 250 тыс. руб./мес.

Задача 2. Определить месячную заработную плату оператора ведомственной котельной V разряда, который работает по контракту ($k_k=1,25$), стаж работы - 12 лет. За отчетный период он отработал 15 смен из 22-х по графику (по причине болезни). Продолжительность смены 8 час. За безаварийную работу предусмотрена премия в размере 30 %. Коэффициент повышения тарифных ставок по технологическим видам работ $k_{твр} = 1,2$.

Задача 3. Определить месячную заработную плату ДИСа I категории, работающего по контракту ($k_k=1,5$), со стажем работы 25 лет, если он в течение месяца отработал 24 смены, в т.ч. 8 ночных. По результатам работы ему установлена премия в размере 35 % и персональная надбавка – 45 %. Тарифная ставка I разряда на станции – 400 тыс. руб./мес. $k_{твр} = 1,3$

Задача 4. Определить сдельный заработок слесаря-ремонтника IV разряда, если он изготовил в отчетном месяце 400 единиц изделий «А» при норме выработки 3 ед./час и 120 единиц изделия «Б» при норме времени 72 мин./ед. Месячная тарифная ставка первого разряда – 320 тыс. руб./мес.

Задача 5. Сдельщик IV разряда, занятый производством особо точных запасных частей ($k_{твр}=1,3$) в течение месяца (23 смены по 8 часов) изготовил 250 изделий при плановой норме времени 48 мин. на изделие. За выполнение норм выработки предусматривается премия в размере 10 % сдельного заработка, а за каждый процент перевыполнения норм – 1 % сдельного заработка. Определить сдельную расценку, выполнение норм выработки и месячную заработную плату рабочего, если тарифная ставка первого разряда – 280 тыс. руб./мес.

Задача 6. Определить месячную заработную плату бригадира по эксплуатации высоковольтного оборудования VI разряда, который за отчетный период (22 рабочих дня) отработал 15 смен, в т.ч. 5 ночных. Условия труда на рабочем месте – 4,5 балла, стаж работы 14 лет, раз-

мер премиальных – 30 %, доплат бригадиру – 10 %. Тарифная ставка I разряда – 400 тыс. руб./мес. $k_{\text{твр}} = 1,3$.

Задача 7. Оплата за аккордное задание со сроком выполнения 18 дней предусмотрена в размере 1,5 млн. руб. Задание выполнено за 13 дней. За каждый процент сокращения срока его выполнения выплачивается премия в размере 1,5% от аккордного заработка. Определить сумму начисленной и подлежащей к выплате заработной платы, если ставки: подоходного налога – 12 %, профвзносов -1 %, отчислений в пенсионный фонд – 1 %.

Задача 8. Бригаде из 4 рабочих на месяц установлено задание отремонтировать 3 энергоагрегата. Согласно установленных норм рабочего времени (трудоемкости) на ремонт одного агрегата, тарифных ставок и фактически отработанного времени каждым членом бригады определить: сдельную расценку на ремонт 1 агрегата; общий сдельный заработок бригады, тарифный заработок бригады и фактический заработок каждого члена бригады. Распределение бригадного заработка осуществлять по методу коэффициента приработка. Тарифная ставка первого разряда – 400 тыс. руб./мес. В расчетах учесть коэффициент повышения тарифных ставок по технологическим видам работ.

Таблица 8.1 – Исходные данные

Разряд работ, рабочих	II	III	IV	V
Трудоемкость работ, н-час	40	80	120	
Фактически отработанное время рабочим, ч/мес.	160	176	176	104

Задача 9. Определить годовой фонд заработной платы и сумму отчислений на социальные нужды промышленного предприятия по ремонту энергооборудования, если его годовая программа – 40000 н.ч, в т.ч. по разрядам работ: V разряда – 25 %, IV разряда – 55 %, III разряда – 20 %. Тарифная ставка I разряда – 250 тыс. руб./мес., $k_{\text{твр}} = 1,1$. Дополнительная заработная платы – 12 %. Нормы отчислений на социальные нужды – по действующему законодательству.

Тема 9. Издержки производства, себестоимость продукции

Литература: 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 26.

Расчетные формулы основных показателей:

Текущие издержки на производство энергии на ТЭС:

$$I_{\text{эл.ст}} = I_{\text{т}} + I_{\text{ам}} + I_{\text{зп}} + I_{\text{пр}}, \text{ тыс. руб./год}, \quad (9.1)$$

где $I_{\text{т}}$ – затраты на топливо, тыс. руб./год;

$I_{\text{ам}}$ – годовые издержки амортизации, тыс. руб./год;

$I_{\text{зп}}$ – годовые издержки по заработной плате с учетом отчислений на социальные нужды, тыс. руб./год;

$I_{\text{пр}}$ – прочие (общестанционные) затраты, тыс. руб./год.

В укрупненных расчетах $I_{\text{пр}}$ принимать 30 % от условно постоянных затрат.

$$I_{\text{т}} = B_{\text{н.т}} \cdot C_{\text{н.т}}, \text{ тыс. руб./год}, \quad (9.2)$$

где $B_{\text{н.т}}$ – годовой расход топлива натурального;

$C_{\text{н.т}}$ – цена топлива натурального.

$$I_{\text{ам}} = K_{\text{у}} \cdot N_{\text{у}} \cdot H_{\text{а.ср}}, \text{ тыс. руб./год}. \quad (9.3)$$

где $H_{\text{а.ср}}$ – средняя норма амортизации по ТЭС, тыс. руб./чел.·год.

$$I_{\text{зп}} = (n_{\text{шт}} \cdot N_{\text{у}} \cdot \Phi_{\text{зп.сг}}) \cdot (1 + H_{\text{сн}}), \text{ тыс. руб./год}. \quad (9.4)$$

где $\Phi_{\text{зп.сг}}$ – среднегодовой фонд заработной платы на одного работника, тыс. руб./чел.·год;

$H_{\text{сн}}$ – норма отчислений на социальные нужды.

Текущие издержки на производство энергии в котельной:

$$I_{\text{кот}} = I_{\text{т}} + I_{\text{в}} + I_{\text{э}} + I_{\text{ам}} + I_{\text{зп}} + I_{\text{пр}}, \text{ тыс. руб./год}, \quad (9.5)$$

где $I_{\text{т}}, I_{\text{в}}, I_{\text{э}}$ – годовые затраты котельной на топливо, воду и электроэнергию соответственно, тыс. руб./год;

Годовые затраты на топливо:

$$I_{\text{кот}} = B_{\text{н.т}} \cdot C_{\text{н.т}}, \text{ тыс. руб./год}, \quad (9.6)$$

Годовые затраты на воду:

$$I_{\text{в}} = g_{\text{св}} \cdot Q_{\text{выр}} \cdot C_{\text{в}}, \text{ тыс. руб./год}, \quad (9.7)$$

где $g_{\text{св}}$ – удельный расход сырой воды, т/Гкал;

$Q_{\text{выр}}$ – годовая выработка тепла котельной, Гкал/год;

$C_{\text{в}}$ – цена воды по реальным ценам с учетом источника снабжения, тыс. руб./т.

Годовые затраты на электроэнергию:

$$I_w = C_w \cdot W_{\text{кот}}, \text{ тыс. руб. / год}, \quad (9.8)$$

где C_w – стоимость одного кВт·ч электроэнергии тыс. руб./ кВт·ч.

$W_{\text{кот}}$ – годовой расход электроэнергии котельной, тыс. Гкал

$$W_{\text{кот}} = p_{\text{кот}} \cdot Q_{\text{уст}} \cdot k_{\text{и}} \cdot T_{\text{кот}}, \text{ кВт}\cdot\text{ч} \quad (9.9)$$

где $p_{\text{кот}}$ – удельная электрическая мощность, кВт /МВт;

$Q_{\text{у}}$ – установленная мощность котельной, МВт;

$k_{\text{и}}$ – интегральный коэффициент использования электрооборудования котельной;

$T_{\text{кот}}$ – число часов работы котельной в году.

Средняя стоимость 1 кВт·ч при двухставочном тарифе

$$C_w = (12 \cdot a / T_{\text{м}} + b) \cdot k_{\text{вал}}, \quad (9.10)$$

где a и b – основная и дополнительная ставки тарифа;

$T_{\text{м}}$ – время использования максимальной электрической нагрузки предприятия в году.

$k_{\text{вал}}$ – коэффициент валютный.

Затраты на заработную плату:

$$I_{\text{зп}} = 12 \cdot \text{ЗП}_{\text{ср}} \cdot \text{Ч}_{\text{ппп}}, \text{ тыс. руб. / год}, \quad (9.11)$$

где: $\text{ЗП}_{\text{ср}}$ – среднемесячная заработная плата с учетом отчислений на социальные нужды, тыс. руб./чел.·мес.;

$\text{Ч}_{\text{ппп}}$ – численность персонала котельной, чел.

$$\text{Ч}_{\text{ппп}} = n_{\text{шт}} \cdot Q_{\text{уст}}, \quad (9.12)$$

где $n_{\text{шт}}$ – штатный коэффициент, чел./ МВт.

Себестоимость производства (отпуска) единицы энергии:

$$S_{\text{пр(отп)}} = \sum I / \text{Э}, \text{ руб. / кВт}\cdot\text{ч} \quad (9.13)$$

где: $\sum I$ – сумма текущих затрат на производство годового объема энергии, тыс. руб. /год;

Э – годовой объем производства (отпуска) энергии (электрической или тепловой);

Себестоимость передачи единицы энергии:

$$S_{\text{пер}} = I_{\text{пер}} / W_{\text{пол.потр}}, \text{руб./кВт}\cdot\text{ч} \quad (9.14)$$

где $I_{\text{пер}}$ – затраты сетевых предприятий на передачу электрической энергии, тыс. руб./год;

$W_{\text{пол.потр}}$ – годовой объем электроэнергии доведенной до потребителя, тыс. кВт·ч.

$$I_{\text{пер}} = I_{\text{ам}} + I_{\text{рээ}} + I_{\text{об.с.}}, \text{тыс. руб./год}, \quad (9.15)$$

где $I_{\text{рээ}}$ – затраты на ремонтно-эксплуатационное обслуживание ЭО и С, тыс. руб./год;

$I_{\text{об.с.}}$ – общесетевые расходы, тыс. руб./год

$$W_{\text{пол.потр}} = W_{\text{отп.ст}} \cdot (1 - k_{\text{пот}}), \text{руб./кВт}\cdot\text{ч} \quad (9.16)$$

где $k_{\text{пот}}$ – потери в сетях, о.е.

Полная себестоимость энергии (в энергосистеме):

$$S_{\text{в.пол.}} = \frac{I_{\text{пр}} + I_{\text{пер}} + I_{\text{об.сис}} + I_{\text{в.пок}}}{W_{\text{пол.потр}}}, \text{руб. / кВт}\cdot\text{ч} \quad (9.17)$$

где $I_{\text{пр}}$ – затраты на производство электроэнергии станциями энергосистемы, тыс. руб./год;

$I_{\text{об.сис}}$ – затраты общесистемные, тыс. руб./год;

$I_{\text{в.пок}}$ – затраты на покупку электроэнергии от других систем, тыс. руб./год.

$$W_{\text{пол.потр}} = (W_{\text{отп.ст.сис}} + W_{\text{пок}}) \cdot (1 - k_{\text{пот}}), \text{руб./кВт}\cdot\text{ч} \quad (9.18)$$

где $W_{\text{отп.ст.сис}}$ – количество электроэнергии, отпущенной в сеть станциями энергосистемы, кВт·ч /год ;

$W_{\text{пок}}$ – количество покупной электроэнергии, кВт·ч /год;

Изменение себестоимости продукции за счет:

- изменения материальных затрат

$$\Delta I_{\text{м}} = (1 - I_{\text{н}} \cdot I_{\text{ц}}) \cdot U_{\text{м}}, \% \quad (9.19)$$

где $I_{\text{н}}$ - индекс изменения норм расхода материалов;

$I_{\text{ц}}$ - индекс изменения цен на сырье и материалы;

U_m - удельный вес материалов в издержках предприятия, %
 ▪ *изменения заработной платы и производительности труда:*

$$\Delta I_{з.п.} = (1 - I_{з.п.} / I_{п.т.}) \cdot U_{з.п.}, \% \quad (9.20)$$

где $I_{з.п.}$ - индекс изменения заработной платы;
 $I_{п.т.}$ - индекс изменения производительности труда;
 $U_{з.п.}$ - удельный вес заработной платы в издержках, %

▪ *изменения объемов производства продукции*

$$\Delta I_y = (1 - I_{yп} / I_y) \cdot U_{yп}, \% \quad (9.21)$$

где: $I_{yп}$ - индекс изменения условно-постоянных расходов;
 I_y - индекс изменения объема производства;
 $U_{yп}$ - удельный вес условно-постоянных расходов в себестоимости продукции, %

Задачи

Задача 1. Определить себестоимость производства электроэнергии и ее структуру для электрической станции, где установлено 4хПГУ – 450 МВт. Срок эксплуатации станции – 25 лет, число часов использования установленной мощности – 6800 часов, коэффициент собственных нужд – 2,7 %. Удельные капитальные вложения – 1200 \$/кВт, удельный расход топлива – 267 гут./кВт·ч, штатный коэффициент – 0,33 чел/МВт, средняя заработная плата – 600 \$/чел·мес., норма ремонтно-эксплуатационного обслуживания – 5 %. Вид топлива – газ (теплотворная способность – 8000 ккал/м³). Цена топлива и отчисления на социальные нужды – по действующему законодательству. Прочие расходы принять в размере 5 %, отчисления в инновационные фонды – 0,25 %.

Задача 2. Определить себестоимость производства электроэнергии, ее структуру и удельный расход топлива на 1 отпущенный кВт·ч электроэнергии для электрической станции, где установлено 3хК – 100 МВт. Число часов использования установленной мощности – 5700 часов. Коэффициент собственных нужд – 7 %. Удельные капитальные вложения – 1000 \$/кВт, штатный коэффициент – 2,0 чел/МВт, средняя заработная плата – 600 \$/чел·мес., норма технического обслуживания – 5 %. Вид топлива – уголь (теплотворная способность – 4800 ккал/кг). Топливная характеристика: $B_{год} = 0,96 \cdot (hp + 0,384 \cdot W_{выр})$, где: $B_{год}$ – годовой расход топлива

агрегатом на производство электроэнергии; hp – число часов агрегата в году. $hp = 8200$ час.; $W_{\text{выр}}$ – годовая выработка электроэнергии одним агрегатом. Цена топлива и отчисления на социальные нужды – по действующему законодательству. Прочие расходы принять в размере 5 %, отчисления в инновационные фонды – 0,25 %.

Задача 3. Определить себестоимость и структуру себестоимости производства электроэнергии и тепла, удельные расходы топлива на одну отпущенную единицу энергии для ТЭЦ, где установлено 4 агрегата, в т. ч.: 2хПТ-25-90 и 2хТ-25-90, расходные энергетические характеристики которых приведены ниже:

$$\text{ПТ-25-90: } B_{\text{год}} = 2,06 \cdot hp + 0,384 \cdot W_{\text{выр}} + 0,024 \cdot D_{\text{T}} + 0,0476 \cdot D_{\text{П}}$$

$$B_q = 0,093 \cdot D_{\text{T}} + 0,102 \cdot D_{\text{П}}$$

$$\text{Т-25-90: } B_{\text{год}} = 2,02 \cdot hp + 0,384 \cdot W_{\text{выр}} + 0,039 \cdot D_{\text{T}}$$

$$B_q = 0,093 \cdot D_{\text{T}}$$

где: $B_{\text{год}}$ – годовой расход топлива агрегатом на производство электроэнергии и тепла; B_q – годовой расход топлива агрегатом на производство тепла; hp – число часов агрегата в году. $hp = 8200$ час.; $W_{\text{выр}}$ – годовая выработка электроэнергии одним агрегатом; D_{T} – годовой объем производства тепла для нужд отопления из теплофикационных отборов; $D_{\text{П}}$ – годовой объем производства тепла для нужд производства из производственных отборов.

Число часов использования установленной мощности турбин – 5600 часов, часовая производительность и число часов использования установленной мощности отборов:

$$\text{ПТ-25-90: } D_{\text{T}} = 60; D_{\text{П}} = 90, \text{ т/час.}; h_{\text{T}} = 2000, h_{\text{П}} = 4000 \text{ час.}$$

$$\text{ПТ-25-90: } D_{\text{T}} = 70 \text{ т/час.}; h_{\text{T}} = 2800 \text{ час.}$$

Коэффициент собственных нужд – 4 %. Удельные капитальные вложения – 1200 \$/кВт, штатный коэффициент – 3,5 чел/МВт, средняя заработная плата – 500 \$/чел·мес., амортизации – 6 %, норма ремонтно-эксплуатационного обслуживания – 3,5 %. Вид топлива – газ (теплотворная способность $Q_{\text{H}}^{\text{p}} = 8000$ ккал/м³). Цена топлива и отчисления на социальные нужды – по действующему законодательству. Прочие расходы принять в размере 10 % от условно постоянных затрат., отчисления в инновационные фонды – 0,25 %.

Задача 4. Определить себестоимость производства тепла и ее структуру, отпускную цену на энергию, удельный расход топлива на 1 отпущенную Гкал для отопительной котельной для двух вариантов: работа на газу и местных видах топлива (древесная щепа). Провести сравнительный анализ структуры себестоимости и удельных расходов топлива. Число часов работы котельной в году – 4600 час., число часов использования установленной мощности 2800 час./год, средняя заработная плата – 300 \$/чел.мес., норма амортизации – 4 %, норма технического обслуживания – 3 %. Цены на материальные ресурсы и нормы отчислений на страхование принять по действующему законодательству (газ – Постановление СМ РБ, топливо – Постановление Министерства лесного хозяйства, вода – Тарифы на коммунальные услуги, электроэнергия – Декларация об уровне цен на электроэнергию, отпускаемую ЮЛ предприятиями ГПО «Белэнерго»). Отчисления в инновационные фонды – 0,25 %. Рентабельность – 4 %, НДС – 20 %.

Таблица 9.1 – Техничко- экономические показатели по вариантам

№ п/п	Показатели	Ед. измерения	Значение	
1	Вид топлива	-	газ	щепа
2	Кол-во и тип агрегатов		2*КВГМ – 4	2*КВТС – 4
3	КПД	%	90	70
4	Коэффициент собственных нужд	%	2,5	4
5	Удельные капитальные вложения	тыс.\$/МВт	50	100
6	Штатный коэффициент	чел/МВт	0,33	0,4
7	Удельный расход топлива	кгу.т./Гкал	160	200
8	Норма уд. расхода электроэнергии	кВт·ч/Гкал	20	50
9	Норма уд. расхода воды	м ³ /Гкал	2	2
10	Норма накладных расходов	%	150	150

Задача 5. Определить себестоимость производства и отпуска 1 кВт·ч электроэнергии на станции с установленной мощностью 2,4 млн. кВт·ч и числом часов использования установленной мощности 5800 ч/год. На долю топливной составляющей приходится 60% затрат, удельный расход топлива на 1 кВт·ч электроэнергии составляет 270 г у.т. Цена топлива \$ 80/тн.т., $Q_H^p = 4000$ ккал/кг, $k_{сн.} = 5$ %.

Задача 6. Определить себестоимость производства и отпуска 1 кВт·ч электроэнергии, если мощность электростанции $N_y = 800$ МВт, число часов использования установленной мощности $h_y = 5600$ час.

Коэффициент собственных нужд электростанции – 6,5%. Штатный коэффициент – 1,2 чел/мВт. Годовой фонд заработной платы 24 млн. руб./чел. Доля заработной платы в общих затратах – 4%.

Задача 7. Определить полную себестоимость, ее структуру и стоимость ремонтных работ, если их трудоемкость – 8800 н-ч, стоимость одного нормо-часа 5000 руб. Дополнительная заработная плата – 10 %, накладные расходы- 50%, прибыль-25 %. Затраты на материалы 70 млн. руб.

Задача 8. Определить себестоимость и стоимость (с учетом налогов и стоимости устанавливаемого оборудования) установки щитка с электронным электросчетчиком при следующих исходных данных: разряд работ – 4; трудоемкость работ – 11 чел-часов; тарифная ставка 1-го разряда – 300 тыс. руб./мес.; коэффициент технологических видов работ – 1,1; доплаты по контракту – 25 %, надбавка за стаж – 10 %; доплаты премиальные – 30 %; оплата основных и дополнительных отпусков – 9,9 %. Отчисления на социальные нужды – по действующим нормативам. Накладные расходы – 120 %; отчисления в инновационные фонды – 0,25 %; рентабельность – 15 %, НДС – 20 %. Перечень и цены на оборудование (на 01.01.2006г.) представлены в таблице 9.2

Таблица 9.2 – Стоимость оборудования

Перечень оборудования	Стоимость, тыс. руб.
Электронный электросчетчик	252
Шкаф навесной	175
Автоматические выключатели	22
УЗО (устройство защитного отключения)	27

Задача 9. Составить смету текущих затрат на производство работ по техническому обслуживанию приборов учета и регулирования расхода тепловой энергии по участку тепловых сетей, на балансе которых одна ЦТП и десять ИТП. Нормы времени на обслуживание в течение года (в расчете на одну единицу) для: ЦТП – 96 час, ИТП – 47 час. Для выполнения работ необходимы специалисты: инженер по обслуживанию приборов учета и регулирования т/энергии 10 разряда и слесарь КИП 6 разряда. Тарифная ставка 1 разряда – 300 тыс. руб./мес., норма расчетного времени – 168,3 часа. Нормы отчислений: дополнительная заработная плата – 9 %, амортизация – 4 %, общепроизводственные расходы – 100 %, в инновационные фонды – 0,25 %. Рентабельность – 25 %, НДС – 20 %.

Задача 10. Провести калькуляцию стоимости работ на аварийный ремонт теплотрассы, если объем работ – 94 чел.- часа, средний разряд работ – 5, $k_{\text{твр}} = 1,2$. Тарифная ставка 1 разряда 300 тыс. руб./мес. Нормы начислений: за проф. мастерство, классность – 20 %; за выслугу лет – 20 %; за вредные условия труда – 0,2 % (от ставки 1 разряда); премиальных – 30 %; для дополнительной заработной платы – 11 %. Стоимость основных фондов, задействованных при выполнении работ – 340 млн. руб., средняя норма амортизации – 5,3 %. Стоимость материалов – 350 тыс. руб. Транспортные и складские расходы – 4 %. Накладные расходы – 76 %. Отчисления в инновационные фонды – 0,25 %; плановые накопления – 25 %, НДС – 20 %.

Задача 11. Составить смету затрат на годовой объем ремонтных работ, определить ее структуру. Обосновать уровень цены внешнего ремонта, если объем работ составляет 40 тыс. нормо-часов, в т. ч. по разрядам работ: 5 – 20%; 4 – 40 %; 3 – 40 %. Тарифная ставка 1-го разряда – 300 тыс. руб./мес. $k_{\text{твр}} = 1,1$. Доплаты контрактные – 25 %, премиальные – 30 %, дополнительная заработная плата – 10 %. Расход материальных ресурсов: топлива (газ) – 600 м³; электроэнергии – 25000 кВт·ч; тепла в виде редуцированного пара – 15 Гкал; сжатого воздуха – 12 тыс. м³; воды – 1,4 м³. Цены на энергетические ресурсы и воду, нормы отчислений на страхование принимать по действующему законодательству. Затраты на материалы и комплектующие принять в размере 300 % к заработной плате, накладные расходы, включая амортизацию, – 200 %, норма прибыли – 12 %. Число часов использования максимальной нагрузки предприятия T_m (для расчета среднего тарифа) – 2800 час.

Методические рекомендации к решению задачи

1. Стоимость сжатого воздуха определять из условия, что на производство 1 тыс. м³ сжатого воздуха установлена норма расхода электроэнергии в размере 90 кВт·ч, а в доля электрической составляющей в себестоимости производства сжатого воздуха – 80 %.

2. Средний тариф на электроэнергию определять по выражению:

$$C_w = (12 \cdot a / T_m + b) \cdot k_{\text{вал}}, \quad (9.22)$$

где a и b – основная и дополнительная ставки тарифа;

$k_{\text{вал}}$ – коэффициент валютный.

Ставки тарифа и поправочный коэффициент, который вводится при изменении курса валют, принимать согласно действующей декларации.

Задача 12. Ежемесячное производство молока на ферме составляет 230 т. Норма расхода тепловой энергии – 2000 Мкал/т. Затраты на тепловую энергию в себестоимости производства молока составляют 20 %. Определить плановую и фактическую себестоимость производства 1 т молока и ее изменение, если фактический удельный расход тепла снизился на 180 Мкал/т.

Задача 13. Определить цеховую, производственную и полную себестоимость изготовления электродвигателя, если затраты на основные материалы (за вычетом отходов) составляют 200 тыс. руб., покупные изделия и полуфабрикаты – 50 тыс. руб., основная заработная плата производственных рабочих – 20 тыс. руб., дополнительная заработная плата производственных рабочих – 8%, отчисления на социальные нужды и страхование – 34,06 %, расходы на содержание и эксплуатацию оборудования – 60%, общепроизводственные расходы – 40%, общехозяйственные – 80%, внепроизводственные – 3%.

Задача 14. Определить себестоимость 1 кВт·ч энергии отпущенного с шин КЭС, ее структуру, производительность и фондовооруженность труда, фондоотдачу для следующих условий: установленная мощность КЭС - 1200 МВт, число часов использования установленной мощности - 5000 ч., удельный расход топлива – 290 г у. т./кВт·ч. Теплота сгорания топлива $Q_H^p = 5600$ ккал/кг, цена топлива – 400 тыс. руб./т н.т., удельные капиталовложения - 1000 дол./кВт, норма амортизации - 7,5%; штатный коэффициент - 0,72 чел./МВт, удельный фонд заработной платы на человека в год – 20 млн. руб.; расход энергии на собственные нужды – 5 %; общестанционные и прочие расходы принять в размере 5% от затрат на производство энергии. Долевою прибыль КЭС определить из уровня рентабельности 8 %-5,42 млн. руб.

Задача 15. Определить уровень полной себестоимости электроэнергии в энергосистеме, если основные расходы на производство и передачу ее составляют 1080 млрд. руб., накладные – 10%. В энергосистеме вырабатывается 5,3 млрд. кВт·ч электроэнергии, а 1,7 млрд. кВт·ч электроэнергии энергосистема покупает в смежной системе по расчетной цене 6 цент/кВт·ч. Расход энергии на собственные нужды электростанций – 5 %, потери в электрических сетях – 9 %.

Задача 16. Определить себестоимость передачи электроэнергии по сетям ПЭС, если стоимость основных производственных фондов

предприятия составляет 960 млрд. руб., в том числе в ЛЭП 258 млрд. руб., в подстанции 432 млрд. руб., Средняя норма амортизации по ЛЭП - 3%, подстанционного оборудования 4,4 %. Удельный вес амортизационной составляющей в себестоимости - 55%. Количество энергии, отпущенной в течение года с шин станции - 2,5 млрд. кВт·ч, потери энергии в сетях – 9 %.

Задача 17. Определить на сколько процентов снизится себестоимость изготовления двигателя, если до модернизации себестоимость его была 6000 тыс. руб. В результате изменения конструкции расход металла сократится на 15%, зарплата, вследствие снижения трудоемкости снизится на 10%. Затраты до реконструкции на материал составляли – 1200 тыс. руб., на заработную плату – 700 тыс. руб.

Тема 10. Ценообразование в энергетике

Литература: 4, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 26.

Расчетные формулы основных показателей

Цена отпускная производителя без НДС

$$C_{\text{отп1}} = S_{\text{пол}} + \Pi, \quad (10.1)$$

где $S_{\text{пол}}$ – полная себестоимость единицы продукции;
 Π – прибыль на единицу продукции.

$$\Pi = p_{\text{изд}} \cdot S_{\text{пол}}, \quad (10.2)$$

где $p_{\text{изд}}$ – норматив рентабельности изделия.

Цена отпускная производителя с НДС

$$C_{\text{отп2}} = C_{\text{отп1}} + \text{НДС}, \quad (10.3)$$

где НДС – налог на добавленную стоимость.

$$\text{НДС} = C_{\text{Т}_{\text{ндс}}} \cdot C_{\text{отп1}}, \quad (10.4)$$

где $C_{\text{Т}_{\text{ндс}}}$ – ставка налога на добавленную стоимость.

$C_{\text{Т}_{\text{ндс}}}^{2011} = 20\%$.

Оплата за электроэнергию:

• по двухставочному тарифу

$$\Pi_{\text{д}} = a \cdot P_{\text{ф}}^{\text{max}} + b \cdot W, \quad (10.5)$$

• по двухставочному дифференцированному тарифу

$$\Pi_{\text{дд}} = a \cdot k_a \cdot P_{\text{ф}}^{\text{max}} + b \cdot (k_{\text{н}} \cdot W^{\text{н}} + k_{\text{пп}} \cdot W^{\text{пп}} + k_{\text{п}} \cdot W^{\text{п}}), \quad (10.6)$$

где a – основная ставка двухставочного тарифа, руб /кВт;

b – дополнительная ставка двухставочного тарифа, руб/кВт·ч;

$P_{\text{ф}}^{\text{max}}$ – фактическая величина наибольшей потребляемой активной мощности в часы максимальных нагрузок энергосистемы;

$k_{\text{н}}, k_{\text{пп}}, k_{\text{п}}$ – соответственно ночной, полупиковый и пиковый тарифные коэффициенты к дополнительной ставке двухставочного тарифа;

$W^{\text{н}}, W^{\text{пп}}, W^{\text{п}}$ – количество активной энергии, потребляемой соответственно в ночной, полупиковой и пиковой тарифных зонах суток, кВт·ч;

k_a – понижающий коэффициент к основной ставке двухставочного тарифа; k_a устанавливается равным 0,5.

Полное количество активной энергии, потребленной за расчетный период:

$$W = W^{\text{н}} + W^{\text{пп}} + W^{\text{п}}, \quad (10.7)$$

Значения коэффициентов рассчитываются по формулам:

$$k_{\text{н}} = 1 - \frac{a \cdot (1 - k_a) \cdot (4 \cdot t_{\text{п}} - t_{\text{н}})}{b \cdot d_{\text{к}} \cdot (t_{\text{н}}^2 - t_{\text{п}}^2)}, \quad (10.8)$$

$$k_{\text{п}} = 1 + \frac{a \cdot (1 - k_a) \cdot (4 \cdot t_{\text{н}} - t_{\text{п}})}{b \cdot d_{\text{к}} \cdot (t_{\text{н}}^2 - t_{\text{п}}^2)}, \quad (10.9)$$

где $d_{\text{к}}$ – календарное количество дней в расчетном периоде .

$t_{\text{н}}, t_{\text{п}}$ – продолжительность ночной и пиковой зон суток, ч

Задачи

Задача 1. На основании исходных данных определить стоимость одного нормо-часа и рассчитать стоимость ремонтных работ, если тарифная ставка 1 разряда 310 тыс. руб./мес. Расчетная норма времени принимается на момент выполнения расчетов. Коэффициент технологических видов работ – 1,2. Нормы начислений: за выслугу лет – 20 %, за условия труда – 20%, премиальных – 30 %; доля дополнительной заработной платы – 10 %. Накладные расходы – 90 %. Отчисления в инновационные фонды – 0,25 %; плановые накопления – 12 %, НДС – 20 %.

Таблица 10.1.- Исходные данные

№ п/п	Наименование работ	Обоснование нормы	Ед. изм.	Количество	Норма времени, чел. час	Разряд работ	Трудоёмкость
1	Ремонт приводной станции	01070104	шт.	2	41,5	3	83
2	Ремонт приводного барабана	01070204	шт.	2	21,4	4	42,8
3	Ремонт отклоняющего барабана	01070304	шт.	2	24,7	5	49,4
4	Ремонт натяжной станции	01070404	шт.	2	56	6	112
Итого	287,2						

Методические рекомендации к решению задачи

Расчет стоимости ремонтных работ базируется на нормах времени, дифференцированным по видам оборудования и работ. Расчет начинается с определения стоимости одного нормо-часа, порядок расчета которого приведен в таблице 10.2.

Порядок и результаты расчетов стоимости ремонтных работ представить по форме таблицы 10.3.

Таблица 10.2 - Расчет стоимости 1 нормо-часа ремонтных работ

№ п/п	Наименование показателей, ед. измерения	Услов. обозн.	Значение	Примечание
1.	Тарифная ставка 1разряда, т.руб/мес	$T_{ст}^1$		По данным предприятия
2.	Разряд работ	P_i		По НПА
3.	Тарифный коэффициент	k_r		По ЕТС
4.	Коэффициент техн. видов работ	$k_{твр}$		По НПА
5.	Контрактный коэффициент	k_k		Сред. по предприятию
6.	Расчетная ставка, т.руб/мес	$T_{ст.расч}^1$		п.1·п.3·п.4·п.5
7.	Нор. тек. премирования, %	$H_{пр}$		По НПА
8.	Нор. надбав. за выслугу лет, %	$H_{вд}$		Сред. по предприятию
9.	Заработная плата основная	$ЗП_{осн}$		п.6·(1+(п.7+п.8)/100)
10.	Расчет. норма времени, ч/мес	$\Phi_{мес}$		По НПА
11.	Стоимость 1 н -часа, руб.	$C_{нч}$		п.9 / п.10

Таблица 10.3 - Расчет стоимости ремонтных работ

№ п/п	Наименование статей затрат	Условное обозн.	Значение	Примечание
1.	Трудоемкость работ, чел.·час	T_p		Расчет согласно исх. дан.
2.	Стоимость 1 н - часа, руб.	$C_{нч}$		Расчет согласно таб. 3.4
3.	Заработная плата основная	$ЗП_{осн}$		п.1 · п.2
4.	Заработная плата дополнительная по нормативу	$ЗП_{доп}$ $H_{зпд}$		$H_{зпд} \cdot п.3 / 100$ 8...12 %
5.	Отчисления на соц. нужды по нормативам: - соц. страх. - обяз стр. от несч. случаев	$O_{соц.н}$ $H_{с.с}$ $H_{с.нс}$		$(H_{с.с} + H_{с.нс}) \cdot (п.3 + п.4) / 100$ 34 % 0,06 %
6.	Накладные расходы по нормативу, %	$НР$ $H_{нр}$		$H_{нр}$ п.3 по данным предприятия
7.	Затраты на материалы	I_M		Согласно расчета
8.	Отчисления в инновац. фонды	$O_{ин.ф}$		$0,25 \cdot \Sigma (п.3 \dots п.7) / 100$
9.	Полная себестоимость	C_p		$\Sigma (п.3 \dots п.8)$
10.	Прибыль по нормативу, %	$П$ $H_{пр}$		$H_{пр} \cdot п.9$ 10...30 %
11.	Цена ремонта без НДС	C_{p1}		п.9 + п.10
12.	Сумма налога на ДС	НДС		п.11 · $C_{тндс} / 100$;
13.	Цена ремонта с НДС	C_{p2}		п.11 + п.12

Задача 2. Определить стоимость электрической энергии, потребляемой промышленным предприятием за месяц, которое питается от двух трансформаторов мощностью 160 кВ·А каждый. Месячное потребление электроэнергии – 50 тыс. кВт·ч.

Задача 3. Определить стоимость электрической энергии за квартал, если среднемесячное потребление энергии составило 300 тыс. кВт·ч, а максимальная мощность, потребляемая в часы максимума, энергосистемы – 900 кВт.

Задача 4. Рассчитать стоимость электрической энергии, потребляемой МТФ на 400 голов крупного рогатого скота за месяц, если потребление электроэнергии за этот период составило 28,8 тыс. кВт·ч.

Задача 5. Рассчитать среднюю стоимость 1 кВт·ч и снижение платы за электроэнергию за год, если время использования максиму-

ма нагрузки изменится с 3800 до 4800 часов, а годовое потребление энергии останется прежним равным 8500 тыс. кВт·ч.

Задача 6. Определить стоимость электроэнергии за месяц и среднюю стоимость 1 кВт·ч, если договорная мощность 800 кВт, расход электроэнергии – 272 тыс. кВт·ч. Расчеты провести по ценам декларации и с учетом долларowego эквивалента.

Задача 7. Предприятие рассчитывается по двухставочному тарифу; выгодно ли ему перейти на двухставочно-дифференцированный тариф, если договорная мощность – 2800 кВт, фактическая мощность, потребляемая в часы максимума энергосистемы – 2700 кВт, месячное потребление электроэнергии – 1170 тыс. кВт·ч, в т.ч. в ночной зоне 350 тыс. кВт·ч, в пиковой – 400 тыс. кВт·ч.

Задача 8. По данным, представленным в таблице, определить процент возмещения средним тарифом на энергию себестоимости единицы энергии полезно отпущенной для населения. Провести анализ динамики, выявить тенденции, построить графики, сделать выводы.

Таблица 10.4- Исходные данные

Электроэнергия			Теплоэнергия		
Средний тариф руб./ кВт·ч	Себестоимость руб./кВт·ч	Процент возмещения, %	Средний тариф руб./Гкал	Себестоимость руб./Гкал	Процент возмещения, %
<u>2006 г.</u>					
88,3	95,5		29 143,90	41 535,60	
<u>2007 г.</u>					
107,7	135,3		33 877,60	59 863,30	
<u>2008 г.</u>					
130,2	159,1		34 551,20	70 595,40	
<u>2009 г.</u>					
160,2	215,8		40 780,30	88 946,90	

Задача 9. Годовое потребление электроэнергии предприятием 13400 тыс. кВт·ч, тепловой энергии – 12 тыс. Гкал, в том числе на горячее водоснабжение 4,8 тыс. Гкал, остальное в виде острого редуцированного пара.

Определить себестоимость продукции, если энергетическая составляющая – 16 %. Договорная мощность предприятия 5000 кВт.

Задача 10. По данным, представленным в таблицах и тарифам на энергию по группам потребителей (согласно декларации), определить средние отпускные тарифы по видам энергии по энергосистеме. Для

упрощения расчетов для потребителей группы 1 принять время использования максимальной нагрузки 4000 ч/год.

Таблица 10.5- Исходные данные

	Группы потребителей	Потребление электроэнергии, млн. кВт·ч		Тарифы руб./ кВт·ч	
		2008г.	2009г.	2008г.	2009г.
1	Промышленные потребители 750 кВА и выше	13 269,4	15 319,2		
2	Промышленные потребители до 750 кВА	2 130,8	2 213,3		
3	Железнодорожный транспорт	422,0	442,4		
4	Городской транспорт	297,9	309,3		
5	Непромышленные потребители	3 692,3	3 653,6		
6	Сельское хозяйство	1 555,4	1 506,3		
7	Население	6 081,4	5 899,1		
8	Всего отпуск потребителям	27 449,2	29 343,3		

Таблица 10.6- Исходные данные

	Группы потребителей	Полезный отпуск, тыс. Гкал		Тарифы руб./Гкал	
		2008г.	2009г.	2008г.	2009г.
1	Всего отпущено потребителям	29 779	30 974		
2	в том числе: Промышленность	8 877	8 891		
3	Прочие потребители	3 173	3 452		
4	Коммунальное хозяйство	274	239		
5	Жилищные организации	13 827	14 570		
6	Теплично-парниково-вые хозяйства	219	202		
7	Гаражно-строительные кооперативы, гостиницы, мастерские творческих	45	48		
8	Оптовые потребители-перепродавцы	3 362	3 572		
9	в т.ч.: - жилищные организации	2 893	3 055		
	Отпущено теплоэнергии для нужд населения	16 720	17 625		

Задача 11. Затраты электроэнергии на производство 1 тонны мяса составляют 6500 кВт·ч, тепловой энергии 12 Гкал. Определить себестоимость 1 тонны мяса, если энергетическая составляющая себестоимости – 18 %.

Задача 12. Определить себестоимость промышленной продукции, если удельный вес стоимости электроэнергии в затратах предприятия 12%. Годовое потребление электроэнергии составляет 16

млн. кВт·ч. Договорная мощность предприятия в часы максимума энергосистемы – 4000 кВт.

Задача 13. Определить товарную продукцию и среднелетний тариф по электроэнергии при следующих исходных данных: годовой полезный отпуск электроэнергии в млн. кВт·ч по группам потребителей составил: непромышленные и маломощные промышленные потребители – 735,5; электрифицированный городской транспорт – 35; предприятия торговли и общественного питания – 168; производственные нужды сельскохозяйственных потребителей – 690; бытовые потребители – 530, в том числе 20 % имеют электрические плиты. Годовое потребление крупных промышленных и приравненных к ним потребителей – 7800 млн. кВт·ч, суммарный заявленный максимум 800 МВт. Тарифы на электроэнергию принять в соответствии с действующей декларацией.

Тема 11. Эффективность производства.

Прибыль и рентабельность.

Литература: 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20.

Расчетные формулы основных показателей

Прибыль за отчетный период:

$$\Pi = \Pi_{\text{рп}} + \Pi_{\text{од}} + \Pi_{\text{вд}}, \quad (11.1)$$

где $\Pi_{\text{рп}}$ – прибыль от реализации продукции (работ, услуг);

$\Pi_{\text{од}}$ – прибыль от операционных доходов и расходов;

$\Pi_{\text{вд}}$ – прибыль от внеоперационных доходов и расходов.

Изменение прибыли за счет:

- *снижения издержек* производства и реализации продукции

$$\Delta\Pi_c = (C_1 - C_2) \cdot V_2, \quad (11.2)$$

где C_1 и C_2 – себестоимость производства продукции в отчетном и базовом периодах;

V_2 – объем выпуска продукции в отчетном периоде.

- *увеличения объемов* реализации продукции

$$\Delta\Pi_y = (V_2 - V_1) \cdot \Pi_1, \quad (11.3)$$

где V_2, V_1 – выпуск продукции в отчетном и базовом периодах соответственно;

Π_1 – прибыль в расчете на единицу реализованной продукции в базовом периоде.

■ *изменения цены*

$$\Delta\Pi_{ц} = (\Pi_2 - \Pi_1) \cdot V_2, \quad (11.4)$$

где Π_2, Π_1 – цена единицы продукции в отчетном и базовом периодах.

Рентабельность производства:

$$R_{\Pi} = \Pi_o / (K_{ср.г} + H_{о.с.}) \cdot 100\%, \quad (11.5)$$

где Π_o – прибыль отчетного периода.

Рентабельность продукции:

$$R_{\text{прод}} = (\Pi_{\text{рп}} / C) \cdot 100\%, \quad (11.6)$$

где C – полная себестоимость реализованной продукции.

Рентабельность изделия:

$$R_{\text{и}} = [(\Pi_{\text{и}} - C_{\text{и}}) / C_{\text{и}}] \cdot 100\%, \quad (11.7)$$

Рентабельность оборота (продаж):

$$R_{\text{об}} = (\Pi_{\text{рп}} / \text{ВРП}) \cdot 100\%, \quad (11.8)$$

Задачи

Задача 1. Определить влияние структурного сдвига в ассортименте продукции «А» с 80 % до 90 % на показатели эффективности производства: прибыли и рентабельности, при неизменных издержках производства на весь объем продукции в размере 4000 млн. руб. и уровнях рентабельности изделий (рентабельность «А» = 12 %, рентабельность «Б» = 8 %).

Задача 2. Согласно исходных данных таблицы определить показатели эффективности производства: рентабельность производства, рентабельность изделия и рентабельность оборота, прибыль от реализации продукции, прирост прибыли всего, в том числе по факторам: а) за счет роста объема производства; б) роста цены; в) снижения себестоимости. Дать оценку отклонений показателей деятельности предприятия, провести их анализ, сделать выводы.

Таблица 11.1- Исходные данные

Показатели	Единицы измерения	Значение показателей	
		Отчетный период	Плановый период
Объем реализации продукции	тыс. шт	50	60
Цена единицы продукции	тыс.руб./ шт	100	105
Себестоимость единицы продукции	тыс.руб./ шт	90	85
Стоимость производственных фондов	млн. руб.	4000	5000

Задача 3. Определить общую рентабельность, фондоотдачу и оборачиваемость оборотных средств при следующих исходных данных: объем реализованной продукции 34 млрд. руб., себестоимость – 18,8 млрд. руб., среднегодовая стоимость основных средств – 60 млрд. руб., а нормируемых оборотных средств – 15 млрд.руб.

Задача 4. Выручка от реализации продукции предприятия в отчетном периоде составила 180000 тыс. руб. Полная себестоимость реализованной продукции 101200 – тыс. руб. Выручка от прочей реализации – 20600 тыс. руб. Налог на недвижимость – 3 млн. руб. Прибыль, используемая на НИОКР – 15 млн. руб., предоставляемая работникам в виде ссуды на строительство жилья – 7 млн. руб. Определить прибыль за отчетный период и прибыль, остающуюся в распоряжении предприятия.

Задача 5. Определить прибыль за отчетный период и прибыль, остающуюся в распоряжении предприятия, распределить ее по фондам, если балансовая стоимость основных средств– 5,0 млрд. руб., коэффициент износа – 40 %, прибыль от реализации продукции – 1 млрд. руб./год, доходы от внереализационной деятельности – 200 млн.(млрд.) руб./год, штрафы: полученные – 50 млн. руб. , уплаченные – 20 млн. руб. Прибыль льготиремая – 150 млн. руб., в том числе 50 млн. руб. уходит в благотворительные фонды, а 100 млн. руб. НИР и ОКР предприятия. Ставки налогов: на недвижимость – 1 %; на прибыль – 24 %, местные налоги – 4 %. Норматив пополнения оборотных средств – 30 %. Нормативы распределения прибыли остающейся на предприятии: резервный фонд – 10 %, фонд накопления – 60 %, фонд потребления – 30 %.

Задача 6. Стоимость основных производственных фондов завода крановых электродвигателей – 9600 млн. руб. Годовой объем вы-

пуска – 50 тыс. шт. Отпускная цена изделия 500 тыс. руб. Фактическая себестоимость электродвигателя – 460 тыс. руб. В начале планируемого года на заводе войдет в эксплуатацию новое технологическое оборудование для литейного производства сметной стоимостью 700 млн. руб., в результате чего сократится расход материала на единицу продукции и плановая себестоимость её составит 440 тыс. руб. Потребность в оборотных средствах сократится до 3000 млн. руб. против 3400 млн. руб. Определить: 1) показатели эффективности: основных фондов, оборотных средств и производства и их изменение (фактическую рентабельность производства; изменение рентабельности в планируемом году) при условии, что годовой объем производства остается неизменным; 2) экономию текущих затрат (по полной себестоимости) на 1 руб. товарной продукции; 3) экономию материальных ресурсов и оборотных средств.

Задача 7. Определить прибыль от реализации и общую (и чистую) по энергосистеме за месяц, если за это время было отпущено 956 млн. кВт·ч электроэнергии и 1,2 млн. Гкал тепла. Отпускные тарифы: по электроэнергии 370 руб./кВт·ч, по теплу – 100 тыс. руб./Гкал. За истекший месяц было проведено капитальных ремонтов хозяйственным способом на сумму 100 тыс. руб. Имело место изменение остатков абонентской задолженности на сумму + 20 тыс. руб., по себестоимости + 10 тыс. руб. Энергосистема купила 239 млн. кВт·ч электроэнергии по 10 центов/кВт·ч. Постоянные затраты по энергосистеме за отчетный период составили 3483 тыс.руб., стоимость топлива – 8127 тыс. руб. Прибыль от работ и услуг оказанных на сторону – 30 тыс. руб., __ от невозврата конденсата – 200 тыс.руб., сумма полученных штрафов за нарушения правил пользования энергией и технической эксплуатации – 25 тыс.руб. Налог на прибыль – 24 %.

Задача 8. Определить рентабельность производства и отдельных видов продукции, выпускаемых предприятием, при следующих исходных данных:

Таблица 11.2- Исходные данные

Наименование изделия	Годовой выпуск, тыс. шт.	Себестоимость изделия, тыс.руб.	Доля мат. затрат в себестоимости, %	Отпускная цена изделия, тыс.руб.
А	60	40	20	65
Б	25	45	30	32
В	12	50	10	10

Среднегодовая стоимость производственных фондов 2360 млн. руб.

Тема 12. Инвестиции и экономическое обоснование инвестиционных проектов

Литература: 3, 13, 14, 20, 21, 23, 25, 26, 27.

Расчетные формулы основных показателей

Статические показатели

Статический срок окупаемости:

$$T_{ок} = K / \Sigma P_t / n, \quad (12.1)$$

Приведенные затраты:

$$Z_i = I_i + p_k \cdot K_i = \min \quad (12.2)$$

где p_k – процент (норма) прибыли на капитал.

Удельная экономия на рубль дополнительных капитальных вложений:

$$p = \frac{\Delta I}{\Delta K} = \frac{\Delta I}{\Delta K} = \frac{I_1 - I_2}{K_2 - K_1} \quad (12.3)$$

Срок окупаемости дополнительных капитальных вложений

$$T = \frac{\Delta K}{\Delta I} = \frac{\Delta K}{\Delta I} = \frac{K_2 - K_1}{I_1 - I_2} \quad (12.4)$$

Динамические показатели

Чистый дисконтный доход (совокупный) или совокупный экономический эффект:

$$\text{ЧДД} = \sum_0^T (P_t \cdot dt - K_t \cdot dt), \quad (12.5)$$

Коэффициент дисконта:

$$d_t = 1 / (1 + p)^t = (1 + p)^{-t}, \quad (12.6)$$

где p – норма дисконта (при цене капитала – 10%, $p = 0,1$);

t – количество лет, на которое будущая стоимость (БС) отстоит от настоящей (НС). Время изменяется в диапазоне от 0 до T ;

T – срок жизни проекта (или горизонт расчета), лет.

Рентабельность инвестиций (индекс доходности):

$$R_{\text{ИНВ}} = \sum_0^T P_t \cdot dt / \sum_0^T K_t \cdot dt, \quad (12.7)$$

Динамический срок окупаемости:

$$T_{\text{ок.д}} = t - \frac{\text{ЧДД}_t}{(\text{ЧДД}_{t+1} - \text{ЧДД}_t)}, \quad (12.8)$$

Внутренняя норма доходности:

$$p_{\text{вн}} = p_1 - \text{ЧДД}_1 \cdot \frac{(p_1 - p_2)}{(\text{ЧДД}_2 - \text{ЧДД}_1)}, \quad (12.9)$$

Среднегодовой экономический эффект:

$$\text{ЧДД}_{\text{ср.г}} = \text{ЧДД} \cdot a, \quad (12.10)$$

$$a = p \cdot (1 + p)^T / ((1 + p)^T - 1), \quad (12.11)$$

где a – среднегодовой эквивалент:

Задачи

Задача 1. Предлагается три варианта строительства энергообъекта, которые характеризуются следующими данными:

Таблица 12.1- Исходные данные

Показатели	Единицы измерения	Значение показателей по вариантам		
		1	2	3
Капитальные вложения	млрд. руб.	80	70	50
Текущие затраты	млрд.руб./год	10	15	12

Какой вариант принять к исполнению? Решение принимать по критериям коэффициента эффективности и приведенным затратам, при условии ставки процента на капитал – 12 %

Задача 2. Определить оптимальный вариант технического перевооружения сельскохозяйственного предприятия и величину годового экономического эффекта от его реализации, если себестоимость продукции до технического перевооружения составляла 12 руб. за тонну, ставка процента на капитал – 14 %.

Таблица 12.2- Исходные данные

Показатели	Единицы измерения	Значение показателей по вариантам		
		1	2	3
Проектный прирост продукции в год	тыс.т/год	300	350	400
Объём капиталовложений	млн. руб.	3,6	4,9	6,8
Себестоимость годового прироста выпуска продукции	млн.руб./год	2,4	2,5	2,6

Задача 3. Выбрать наиболее экономичный вариант строительства районной подстанции при следующих технико-экономических показателях:

Таблица 12.3- Исходные данные

Показатели	Единицы измерения	Значение показателей по вариантам	
		1	2
Капитальные затраты	млн. руб.	400	350
Средняя норма амортизации	%	5	5
Стоимость потерь энергии	млн. руб./год	16	30
Списочное количество дежурных электриков	чел	3	2
Среднемесячная зарплата	тыс. руб./мес.	1350	1350

Годовые затраты на текущий ремонт – 30% от затрат на амортизацию. Процент на капитал – 12 %.

Задача 4. Применение более совершенной технологии в производстве продукции с заменой энергоносителя обеспечивает ежемесячную экономию 200 тыс. кВт·ч электроэнергии, но требует 6 млрд. руб. капитальных вложений и дополнительных текущих затрат – 200 тыс. руб. в месяц. Целесообразно ли ее внедрение, если T_m предприятия -4500 час. Даст ли ее внедрение экономический эффект (условно-годовой и до конца года), если руководство установит срок внедрения 1 сентября.

Задача 5. В электрической сети предполагается реконструкция по замене проводов в целях снижения потерь энергии. Капитальные затраты на замену проводов – 600 млн. руб., стоимость демонтажных работ - 120 млн. руб. ликвидная стоимость проводов - 60 млн. руб. Годовая экономия от снижения потерь энергии – 180 млн. руб. Эффективна ли такая реконструкция?

Задача 6. Два варианта строительства объекта различаются как по объему капитальных вложений, так и по распределению их по годам строительства

Таблица 12.4 – Исходные данные

Варианты	Капитальные вложения по годам строительства, млрд. руб.					
	1-й	2-й	3-й	4-й	5-й	Итого
1	5	9	11	15	15,5	55,5
2	17	14	10	9	4	54,0

Определить: влияние неравномерности распределения кап. вложений с учетом их отвлечения в незавершенное строительство на их эффективность; оптимальный вариант сооружения объекта.

Задача 7. Построить график потока платежей. Провести анализ оценки эффективности инвестиционного проекта при норме дисконтирования 10 %, осуществив дисконтирование потока платежей на момент времени:

- а) принятия решения о проектировании объекта;
- б) первого года эксплуатации;
- с) ликвидации объекта.

Расчеты представить в табличной форме.

Таблица 12.5- Исходные данные

Показатели	Значение показателей						
	0	1	2	3	4	5	ЧДС
Годы (t)							
Поток платежей (C_f), млн. руб.	-20	-60	30	40	50	30	-
Кэфф дисконта (d)							-
Дисконтированная стоимость (DC), млн. руб.							+

Задача 8. Предприятие приняло решение инвестировать средства в один из альтернативных инвестиционных проектов. Проекты различаются сроками реализации. Исходные данные приведены в таблице 12.6

Таблица 12.6- Исходные данные

Показатели	Значение показателя для проектов	
	1	2
1. Инвестиции, млн. р.	400	500
2. Планируемая чистая прибыль по годам реализации проекта, млн. р.:		
1-й год	120	620
2-й год	560	-
Цена капитала, %	10	

Задача 9. На основе исходных данных, представленных в таблице 12.7 выбрать лучший вариант инвестиционный проекта, используя статические и динамические методы оценки эффективности. Провести анализ результатов расчета.

Таблица 12.7 - Исходные данные

Показатель	Значение показателя для проектов	
	1-го	2-го
1. Инвестиции, млн р.	400	640
2. Планируемая чистая прибыль по годам реализации проекта, млн р.:		
1-й год	90	210
2-й год	100	215
3-й год	160	220
4-й год	170	220
5-й год	180	220
Жизненный цикл проекта, лет	8	8
Ставка банка по долгосрочным депозитам, %	10	
Рентабельность совокупного капитала, %	22	

Задача 10. Стоимость инвестиционного проекта, принятого предприятием к реализации, - 300 млн р., срок реализации - 4 года. Ставка дисконтирования без учета инфляции - 9%. Среднегодовой индекс инфляции – 9 %. Денежные поступления за период реализации проекта: в 1-й год - 90 млн р.; во 2-й год - 100 млн р.; в 3-й год – 110 млн р.; в 4-й год – 110 млн р.

Оценить целесообразность реализации инвестиционного проекта с учетом фактора инфляции

Задача 11. Внедрение автоматизированной системы учета и контроля электропотребления (АСКУЭ) требует 8 млн. руб. Эксплуатационные расходы – 5 % от балансовой стоимости АСКУЭ. Средняя норма амортизации – 12%. Годовое потребление электроэнергии – 160000 кВт·ч. Ожидаемая экономия электроэнергии от внедрения АСКУЭ – 5% годового электропотребления. Срок жизни проекта – 8 лет, норма дисконтирования – 12 %.

Задача 12. Определить экономическую эффективность автоматизации теплоснабжения микрорайона с суммарным годовым потреблением тепловой энергии 10 тыс. Гкал, в том числе жилищными организациями – 90 %, остальными потребителями – 10 %. Затраты по внедрению средств автоматизации составляют 80 млн. рублей. Норма

амортизации системы – 11 %, норма технического обслуживания системы – 3 %. Ожидаемая среднегодовая экономия от регулирования отпуска теплоты – 10 %.

Задача 13. При реконструкции электростанции на один из энергоблоков (электрическая мощность паротурбинной установки 165 МВт) надстраиваются две газотурбинные установки суммарной мощностью 50 МВт. Удельный расход условного топлива на выработку паротурбинной установки без газотурбинной надстройки – 360 г у.т./кВт·ч, парогазовым блоком после реконструкции – 306 г у.т./кВт·ч. Годовое число часов использования установленной мощности парогазовой установки – 5600 ч/год.

Определить годовую экономию топлива, дополнительный отпуск электроэнергии в сеть и эффективность реконструкции электростанции, если потери электроэнергии в сетях – 10 % удельный вес затрат на топливо в себестоимости электроэнергии – 85 %, затраты на передачу электроэнергии в сетях – 16 % от себестоимости отпущенной электроэнергии в сеть, $k_{сн}$ – 5,4 %. Средний отпускной тариф на электроэнергию – 10,4 цент/кВт·ч. Удельные капиталовложения в газотурбинную установку 1000 дол/кВт. Работа парогазовой установки планируется в базовом режиме. Норму дисконтирования принять на три пункта выше ставки рефинансирования, цену на газ – на момент выполнения расчетов.

Задача 14. По проекту реконструкции предприятия объем производства продукции увеличится с 500 до 1200 тыс.ед. в год. Себестоимость единицы продукции до реконструкции - 60, после - 50 тыс. руб, а на новом предприятии 40 тыс. руб. Капитальные вложения в реконструкцию действующего предприятия составляют 21 млн.руб., на строительство нового (в расчете на выпуск 700 тыс.ед.изделий в год)- 70 млн.руб. Определить целесообразность реконструкции и её экономическую эффективность по методам статической и динамической эффективности при условии, что срок жизни проекта реконструкции составит 10 лет, а нового строительства – 25 лет, процент банковского капитала – 12 %, рентабельность производства – 14 %.

Задача 15. Предлагается два варианта локальной системы электроснабжения молочно-товарной фермы на 400 голов: дизельной электростанции (ДЭС) и мини ГЭС. Рассчитать себестоимость производства

1 кВт·ч электроэнергии, ее структуру по двум типам электростанций

и выбрать наилучший вариант (по сроку окупаемости). Тарифная ставка 1-го разряда – 300 тыс. руб. /мес., средний разряд рабочих – 4, премиальные вознаграждения – 30 %, дополнительная заработная плата – 10 %, норма накладных расходов – 60 %. Нормы отчислений на социальные нужды и стоимость топлива принять в соответствии с НПА и ценами на топливо на момент выполнения расчетов. Остальные исходные данные приведены в таблице 13.10.

Таблица 13.10 – Исходные данные по вариантам

Показатели	Типы электростанций	
	ДЭС	мини ГЭС
Мощность электростанций, кВт	30	100
Капиталовложения всего, тыс. руб.	183120	707150
В т.ч.: - оборудование	35050	139710
- здания и сооружения	148070	567440
Время работы в году, ч/год	6800	4080
Годовые трудозатраты на обслуживание электростанций, чел·ч	6156	4104
Удельный расход топлива, г / кВт·ч	375	-
Нормы амортизации, %		
оборудование	6,2	4,0
здания и сооружения	2,5	1,5
Нормы расходов на ремонт и ТО, %		
оборудование	4,4	2,8
здания и сооружения	1,2	0,7

Тема 13. Основы экономики энергопотребления и энергетические балансы

Литература: 13, 14, 15, 16, 17, 22.

Задачи

Задача 1. На основании исходных данных таблицы 13.1 определить структуру, темпы роста и структурные сдвиги выработки электроэнергии и отпуска тепла в территориальном разрезе и в целом по ГПО "Белэнерго". Провести анализ, сделать выводы.

Таблица 13.1– Исходные данные

РУП-облэнерго	Выработка электр- энергии, млрд. кВт·ч		Отпуск тепловой энергии, тыс. Гкал	
	2008г.	2009г.	2008г.	2009г.
Брестэнерго	4851,6	3489,0	2253,4	2428,1
Витебскэнерго	15137,6	12150,1	4918,2	5423,0
Гомельэнерго	3038,6	2604,4	5142,8	5143,6
Гродноэнерго	984,7	1020,9	3152,0	3419,6
Минскэнерго	8225,0	7854,8	12132,2	12637,5
Могилевэнерго	1422,3	1501,0	5011,6	4938,5
Итого	33659,8	28620,2	32610,2	33990,3

Задача 2. Потребление электроэнергии в республике по секторам экономики представлено в таблице. Определить структуру расходной части электробаланса страны и произошедшие за год изменения.

Таблица 13.2 – Потребление электрической энергии по группам потребителей

	Группы потребителей	Потребление электроэнергии, млн. кВт·ч		Относи- тельный прирост, %	Удельный вес в общем потребле- нии, %	
		2008г.	2009г.		2008г.	2009г.
1	Промышленные потре- бители 750 кВА и выше	13 269,4	15319,2			
2	Промышленные потре- бители до 750 кВА	2 130,8	2 213,3			
3	Железнодорожный транспорт	422,0	442,4			
4	Городской транспорт	297,9	309,3			
5	Непромышленные по- требители	3 692,3	3 653,6			
6	Сельское хозяйство	1 555,4	1 506,3			
7	Население	6 081,4	5 899,1			
8	Всего отпуск потреби- телям	27 449,2	293433		100	100

Задача 3. Потребление тепловой энергии в республике по секторам экономики представлено в таблице. Определить структуру расходной части теплового баланса страны и произошедшие за год изменения.

Таблица 13.3 – Потребление тепловой энергии по группам потребителей

	Группы потребителей	Полезный от-пуск, тыс. Гкал		Относи-тельный прирост, %	Удельный вес, %	
		2008г.	2009г.		2008г.	2009г.
1	Всего отпущено потребителям	29 779	30 974		100	100
2	в том числе: Промышленность	8 877	8 891			
3	Прочие потребители	3 173	3 452			
4	Коммунальное хозяйство	274	239			
5	Жилищные организации	13 827	14 570			
6	Теплично-парниковые хозяй-	219	202			
7	Гаражно-строительные коопе-ративы, гостиницы, мастерские творческих работников	45	48			
8	Оптовые потребители-перепродавцы	3 362	3 572			
9	в т.ч.: - жилищные организации	2 893	3 055			
	Отпущено теплоэнергии для нужд населения	16 720	17 625			

Задача 4. Оценить структуру и динамику перетоков по импорту электроэнергии РБ. Провести анализ и сделать выводы. При разработке кокой части электробаланса они учитываются?

Таблица 13.4 – Импорт электроэнергии в РБ, млн. кВт·ч

№ п/п	Перетоки электроэнергии	2008 г. отчет	2009 г. отчет
1.	Получение электроэнергии, всего:	2 397,025	4 478,017
2.	в том числе: из России	2 168,437	2 907,983
3.	из Украины	0,717	1 213,592
4.	из Литвы	157,614	298,314
5.	из Латвии	70,257	58,128

Задача 5. Определить средние значения показателей промышленного предприятия: максимальной электрической нагрузки, $\cos \varphi$ и число часов использования максимальной нагрузки (T_m), если в его составе 5 цехов, максимальные нагрузки и режим работы которых приведены в таблице 13.5. Число часов использования максимальной нагрузки по цехам (T_{m_i}) принимать согласно справочным данным в соответствии с режимом работы цеха.

Таблица 13.5 – Исходные данные

Показатели	Ед. изм.	Значения показателей по цехам				
		1	2	3	4	5
$P_{\max i}$	МВт	3	2	5	1	4
$\cos \varphi_i$	о.е.	0,7	0,85	0,9	0,75	0,82
Кол. смен		1	3	3	1	2
T_{m_i}	час.					

Расчеты произвести различными методами. Выбрать правильный ответ.

Задача 6. Выявить тенденции изменения показателей (по темпам роста и коэффициентам опережения) по предприятию железной дороги. Определить структуру расходной части энергетического баланса предприятия за 2010 год. Привести графическую интерпретацию результатов расчета.

Таблица 13.6 – Показатели потребления ТЭР предприятия, т у. т.

Виды ТЭР	Годы				
	2006	2007	2008	2009	2010
Прямые обобщенные энергоза-	361081	344174	344078	340713	330315
В т.ч.: - котельно-печное топливо	149361	135015	133687	125560	111122
- тепловая энергия	32120	27738	27883	27908	24070
- электрическая энергия	179600	181421	182508	187245	195123

Задача 7. В день проверки на заводе полимерного машиностроения во время обеденного перерыва в одном цехе горело 32 в другом 17 светильников по 750 Вт каждый. Определить размер нерационального потребления электроэнергии в течение месяца (года) и величину материального ущерба для предприятия, если количество рабочих дней в году – 252, средняя продолжительность месяца – 21 день, а средняя стоимость электроэнергии – 450 руб./кВт·ч.

Задача 8. Предприятие состоящее из 5 цехов оплачивает электроэнергию по двухставочному тарифу. Договорная мощность – 1400 кВт. Распределите затраты на электроэнергию между подразделениями предприятия, если общий расход электроэнергии составил – 5,6 млн. кВт·ч Структура потребления электроэнергии по цехам: №1 – 15%; №2 – 22,8%; №3 – 31,4%; №4 – 16,8%; №5 – 14%.

Задача 9. На основе и исходных данных, приведенных в табл. 13.7 рассчитать целевой показатель по энергосбережению.

Таблица 13.7 – Исходные данные

Показатели	Значение показателей	
	базисный период	отчетный период
Электрическая энергия, тыс. кВт·ч/год	4531,067	4304,088
Тепловая энергия, Гкал/год	3227,12	3070,885
в т.ч. произведено в собственной котельной	141,37	3070,885
Природный газ, тыс. м ³ /год ($Q_n^p = 8025$ ккал/м ³)	239	643
Производство товарной продукции в сопоставимых ценах, млн. руб./год	63395,35	70923,81

Задача 10. Определить возможную экономию предприятия от перехода на двухтарифно-дифференцированный тариф, если фактическая максимальная мощность предприятия 1000 кВт, а договорная – 1080 кВт, месячное потребление электроэнергии 300 тыс. кВт·ч, в том числе в пиковой зоне – 10%, в ночное время – 50%; в месяце 28 дней.

Задача 11. Определить экономическую целесообразность установки приборов учета воды и газа в 3-х комнатной квартире при количестве прописанных – 5 человек, нормах расхода: воды горячей – 4,5 м³/чел.·мес., холодной – 4,5 м³/чел.·мес., газа – 8 м³/чел.·мес., при наличии одного и двух вводов воды в квартиру. Стоимость счетчиков: воды – 45 тыс. руб./шт., газа – 220 тыс. руб. Затраты на установку пары счетчиков воды – 60 тыс. руб., счетчика газа – 130 тыс. руб. Ожидаемое снижение расхода воды – 50 %, газа – 40 %.

Задача 12. Определить экономическую целесообразность замены ламп накаливания в 3-х комнатной квартире с установленной мощностью осветительной нагрузки – 1 кВт, если среднемесячное потребление – 260 кВт·ч, доля осветительной нагрузки 40 %. Срок службы ламп накаливания – 800 часов, энергосберегающих – 8000 часов. Расчет провести для условий обычного и льготного (при установке электроплит) тарифа, действующего на момент проведения расчетов.

Таблица 13.8 – Средние ценовые характеристики ламп

Лампы накаливания		Энергосберегающие лампы	
Мощность, кВт	Цена, руб.	Мощность, кВт	Цена, руб.
40	1260	9	9200
60	1400	11	12190
75	1500	15	12870
100	1600	20	13900

Задача 13. Определить структуру установленной мощности, электропотребления и стоимости ТЭР, потребляемых в вашей квартире, (жилым домом, дачей).

Задача 14. Сравнить использование природного газа и электроэнергии для приготовления пищи по затратам потребителя, если коэффициент полезного действия газовой плиты $\eta_{гп} = 0,55$, а электрической – 0,85. Тарифы на природный газ и электроэнергию приведены в таблице 13.9 Расчеты привести в динамике и сделать выводы.

Таблица 13.9 – Тарифы на природный газ и электроэнергию

Виды ТЭР	1991	2003	2005	2010	2011
Природный газ, руб./м ³	0,025	139,1	190,3	462	848,7
Электроэнергия, руб./ кВт·ч:					
-без установки эл. плит	0,04	68,5	88,1	173	193,8
-с установкой эл. плит	0,02	47,0	63,9	125,3	164,6

Методические рекомендации к решению задачи

Эквивалент природного газа по электроэнергии:

$$E_{э} = Q_{н}^p \cdot \eta_{гп} / 3600 \cdot \eta_{эл} \quad (13.1)$$

Стоимость 1 ГДж для приготовления пищи за счет природного газа (электроэнергии):

$$C = 10^6 \cdot T / Q_{н}^p \cdot \eta_{гп} \quad (13.2)$$

где T – тариф на природный газ (электроэнергию для населения).

При расчете стоимости 1 ГДж для приготовления пищи за счет электроэнергии вместо $Q_{н}^p$ использовать тепловой эквивалент одного кВт·ч – 3600 кДж.

Задача 15. Потери мощности в электрических сетях энергосистемы рассчитаны при максимальном отпуске мощности от электростанций в электросети $N_{п.с.}^{max} = 814$ МВт, или $N_{п.с.}^{max} = 814 / 7400 \cdot 100 = 11\%$. Постоянные потери мощности в стали трансформаторов, на корону в синхронных компенсаторах и т.п. $\varphi_{п} = 0,15$ полных потерь мощности. Годовой отпуск электроэнергии в сети энергосистемы $W_{отп} = 40,7 \cdot 10^9$ кВт·ч

Требуется приблизительно определить среднегодовые потери электроэнергии (в % и кВт·ч).

Литература

Законодательные, нормативно-правовые акты и инструкции

1. Положение о порядке начисления амортизации основных средств и нематериальных активов Утв. Пост. Мин экон и др. 23.11.2001 № 187/110/96/18 // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. – 2001. – № 17.

2. Инструкция о порядке применения Единой тарифной сетки работников Республики Беларусь. Утв. Пост. Мин труда и соц. Защиты РБ 23.03.2009 № 40. // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. – 2009. – № 109, Бюллетень Минтруда и социальной защиты, № 6, 2009.

3. Инструкция по определению эффективности использования средств, направляемых на выполнение энергосберегающих мероприятий. – Минск, 2003.

4. Инструкция по определению сметной стоимости строительства и составлению сметной документации. Утв. Пост. Мин арх. и стр. РБ 03.12.2007 №25 // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. – 2008. – №17.

5. Методические указания по применению ресурсно-сметных норм. РСН 8.01.104-2007. – Минск, 2008.

6. Нормы накладных расходов и плановых накоплений для строительно-монтажных организаций, выполняющих строительные и иные специальные монтажные работы подрядным способом. Утв. Пост. Мин арх. и стр. РБ 02.01.2008 № 1 // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. – 2008. – №41.

7. Ресурсно-сметные нормы на строительные конструкции и работы:

Сборник 24 Теплоснабжение и газопроводы – наружные сети РСН 8.03.124-2007. – Минск, 2007.

Сборник 26 Теплоизоляционные работы РСН 8.03.126-2007. – Минск, 2008.

8. Ресурсно-сметные нормы на монтаж оборудования:

Сборник 8 Электротехнические установки. СНБ 8.03.208-2007– Минск, 2007

Сборник 11 Приборы, средства автоматизации и вычислительной техники. СНБ 8.03.211-2007. – Минск, 2007.

9. Сборник сметных цен на материалы, изделия и конструкции

для монтажных и специальных строительных работ. РСН 8.06.105-2007. – Минск, 2008.

10. Индексы изменения стоимости строительно-монтажных работ по элементам затрат по областям и г. Минску по объектам общепромышленного назначения к ценам на 1 января 2006 года (для работ, не освобождаемых от налога на добавленную стоимость). Индексы изменения стоимости по укрупненным группам материалов, изделий и конструкций для монтажных и специальных строительных работ к стоимости в базисных ценах на 1 января 2006 года), январь 2011 года, // Строительная газета 2011, №4

11. Временный классификатор основных средств и нормативных сроков их службы. Утв. Пост. Мин экон. РБ 21.11.2001 № 186// Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. – 2001. – №17.

12. Нормы времени на ремонт основного и вспомогательного энергетического оборудования. – Минск, 2001

Основная литература

13. Самсонов В.С. Экономика предприятий энергетического комплекса : учебник / В. С. Самсонов, М. А. Вяткин. - 2-е изд. - Москва : Высш. шк., 2003. - 416 с.

14. Экономика и управление энергетическими предприятиями : учебное пособие / под ред. Н. Н. Кожевникова. - Москва : Академия, 2004. - 432с.

15. Экономика, организация и планирование теплосилового хозяйства промышленного предприятия : учебник / А. Н. Златопольский и др. - Москва : Энергоатомиздат, 1995. - 320с.

16. Падалко Л. П. Сборник задач по экономике энергетики : учеб. пособие для втузов / Л. П. Падалко, Г. Б. Пекелис, Н. Н. Никольская. - Минск : Вышэйш. шк., 1979. - 192с

17. Падалко Л. П. Экономика и управление в энергетике : справ. пособие / Л. П. Падалко. - Минск : Вышэйшая школа, 1987. - 240с.

Дополнительная литература

18. Бабук, И. М. Экономика предприятия : учеб. пособие / И. М. Бабук. - Минск : ИВЦ Минфина, 2006. - 327с.
19. Экономика предприятия : практикум : учебное пособие / под ред. И. М. Бабука. - Минск : ИВЦ Минфина, 2006. - 158с.
20. Сергеев, И. В. Экономика организаций (предприятий) [Электронный ресурс] / И. В. Сергеев, И. И. Веретенникова. - Москва : КНОРУС, 2009. - 1 электрон. опт. диск : зв., цв. - (Электронный учебник).
21. А. Алексеенко, Н. А. Экономика предприятия : учеб. пособие / Н. А. Алексеенко, Г. А. Прокопчик. - Гомель, 1996. - 229 с.
22. Основы энергосбережения. Учебное пособие / Под ред. Б.И. Врублевского. – Гомель, 2002.
23. Соколов Е.А Теплофикация и тепловые сети. – М.: Изд-во МЭИ, 2001. – 472 с.
24. Справочник по проектированию электрических сетей / Под ред. Д.Л. Файбисовича. – М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2006. – 352 с.
25. Падалко Л.П. Методы оценки финансово-экономической эффективности инвестирования энергетических объектов: Учебно-метод. пособие по дипл. проектированию. - Минск : БНТУ, 2003. - 54с.
26. М/У 3819. Экономика производства. Методические указания к контрольным работам по одноименному курсу для студентов энергетических специальностей заочной формы обучения. - Гомель : ГГТУ им. П.О. Сухого, 2009. - 48с.
27. Экономика и организация производства. Методические указания по выполнению организационно-экономического раздела дипломного проекта для студентов специальности 1-43 01 03 «Электроснабжение» Дневной и заочной форм обучения. - Гомель: ГГТУ им. П.О. Сухого, 2009. [Электронный ресурс]
28. Головач О.М. Техничко-экономические расчеты при проектировании электрических сетей: метод. указания к диплом. проектированию для студентов специальности 1-43 01 02 «Энергетические системы и сети». - Гомель : ГГТУ им. П.О. Сухого, 2010. - 48

Приложение 1.

Топливные коэффициенты

(средние калорийные эквиваленты для перевода топлива из
натурального в условное)

N п/п	Вид топлива	Ед. изм.	Калорийный экви- валент
Угли			
1	Донецкий	т	0,876
2	Кузнецкий	т	0,867
3	Карагандинский	т	0,726
4	Львовско-волынский	т	0,764
5	Подмосковный	т	0,335
Торф			
6	Брикеты	16 %	т 0,60
7	П/брикеты	28 %	т 0,45
8	Крошка	40 %	т 0,37
Дрова			
9	Смешанные	Плот. куб м	0,266
10	Смешанные	Склад. куб м	0,186
11	Дуб	Склад. куб м	0,285
12	Береза	Склад. куб м	0,230
13	Сосна	Склад. куб м	0,208
Древесные отходы			
14	Обрезки , стружка, опилки	т	0,36
15	Щепа	Склад. куб м	0,05
16	Древесные опилки	Склад. куб м	0,11
Нефтепродукты			
17	Мазут топочный	т	1,37
18	Моторное топливо	т	1,43
19	Диз, ПБ, Газотурб. топливо	т	1,45
Газ			
20	Природный	1000 куб м	1,14
21	Попутный нефтяной	1000 куб м	1,32
22	Сжиженный	т	1,57
Прочие			
23	Легнины	т	0,27
24	Костра льняная, солома, (влажность 10%)	т	0,50

**Коэффициенты изменения стоимости основных средств по состоянию
на 1 января 2011 г. (Извлечения)**

Виды (группы) основных средств	Декабрь 2010г. к												
	декабрю 2009 г.	январю 2010 г.	февралю 2010 г.	марту 2010 г.	апрелю 2010 г.	маю 2010 г.	июню 2010 г.	июлю 2010 г.	августу 2010 г.	сентябрю 2010 г.	октябрю 2010 г.	ноябрю 2010 г.	декабрю 2010 г.
1. Здания и сооружения (кроме жилищного фонда)	1,1921	1,1734	1,1549	1,1409	1,1294	1,1162	1,1064	1,0942	1,0819	1,0645	1,0467	1,0314	1,0000
2. Передаточные устройства	1,2287	1,2211	1,1825	1,1519	1,1348	1,1228	1,1126	1,1093	1,0237	1,0336	1,0237	1,0118	1,0000
3. Машины и оборудование													
3.1 электродвигатели и дизель-генераторы	1,2151	1,2035	1,2002	1,1925	1,1827	1,1443	1,1365	1,1237	1,1065	1,0818	1,0000	1,0320	1,0000
3.3 прочее силовое оборудование	1,0583	1,0494	1,0398	1,0338	1,0319	1,0273	1,0243	1,0193	1,0159	1,0112	1,0000	1,0034	1,0000
3.5 насосы	1,1271	1,1268	1,1200	1,1145	1,0921	1,0588	1,0318	1,0458	1,0402	1,0339	1,0000	1,0083	1,0000
3.13 измерительные и регулирующие приборы и устройства и лабораторное оборудование	1,0780	1,0725	1,0737	1,0648	1,0524	1,0447	1,0403	1,0351	1,0098	1,0177	1,0098	1,0051	1,0000
3.15 прочие виды машин и оборудования, не перечисленные в группах 3.1 – 3.14	1,1066	1,1002	1,0928	1,0851	1,0690	1,0576	1,0483	1,0446	1,0200	1,0299	1,0200	1,0109	1,0000
из них морозильники и холодильники бытовые	1,0835	1,0724	1,0702	1,0669	1,0632	1,0579	1,0579	1,0579	1,0579	1,0079	1,0000	1,0013	1,0000
4. Транспортные средства													
4.1 транспортные автомобили, прицепы и полуприцепы	1,0570	1,0503	1,0410	1,0409	1,0389	1,0294	1,0239	1,0203	1,0201	1,0195	1,0000	1,0086	1,0000
4.2 автобусы, специальные автомобили, спецтягачи кортовые	1,1490	1,1393	1,1352	1,1352	1,0910	1,0783	1,0659	1,0491	1,0367	1,0274	1,0000	1,0053	1,0000
4.3 легковые автомобили	1,1153	1,0358	1,0269	0,9995	0,9993	0,9982	0,9967	0,9939	0,9923	0,9834	1,0000	0,9972	1,0000
4.4 троллейбусы	1,0333	1,0333	1,0277	1,0263	1,0263	1,0105	1,0005	1,0005	1,0005	1,0005	1,0000	1,0005	1,0000
4.5 прочие транспортные средства, не перечисленные в группах 4.1 – 4.4	1,0962	1,0897	1,0824	1,0807	1,0626	1,0477	1,0316	1,0263	1,0104	1,0201	1,0104	1,0091	1,0000
5. Инструмент. Производственный и хозяйственный инвентарь и другие виды основных средств (кроме мебели 70003, 70004), в т.ч. не перечисленные в Единых нормах амортизационных отчислений	1,2287	1,2211	1,1825	1,1519	1,1348	1,1228	1,1126	1,1093	1,0237	1,0336	1,0237	1,0118	1,0000
6. Мебель	1,1418	1,1374	1,1311	1,1280	1,1247	1,1206	1,1116	1,1039	1,0619	1,0872	1,0619	1,0353	1,0000

ИНДЕКСЫ изменения стоимости строительно-монтажных работ по элементам затрат по областям и г. Минску по объектам общепромышленного назначения к ценам на 1 января 2006года (для работ, не освобождаемых от налога на добавленную стоимость), январь 2011 года.

Наименование	Области						г.Минск
	Брестская	Витебская	Гомельская	Гродненская	Минская	Могилевская	
1. ИНДЕКСЫ ПО ЭЛЕМЕНТАМ ЗАТРАТ:							
1.1 Заработная плата	1,880	1,880	1,880	1,880	1,880	1,880	1,880
1.2 Транспортные затраты	2,001	2,001	2,001	2,001	2,001	2,001	2,001
1.3 Накладные расходы	1,901	1,912	1,906	1,905	1,904	1,913	1,900
1.4 Плановые накопления	1,483	1,380	1,285	1,267	1,500	1,043	1,142
1.5 Временные здания и сооружения	2,055	2,126	2,113	2,084	2,073	2,136	2,061
1.6 Зимние удорожания	2,121	2,146	2,142	2,131	2,127	2,150	2,123
2. ИНДЕКСЫ (справочно)							
Общий индекс изменения стоимости СМР с учетом стоимости материальных ресурсов,	1,880	1,936	1,907	1,883	1,899	1,904	1,848
в т.ч.:- строительные материалы, изделия и конструкции	1,947	2,079	2,055	2,002	1,981	2,098	1,959
- эксплуатация машин и механизмов	1,870	1,870	1,870	1,870	1,870	1,870	1,870

Приложение 4.

Индексы изменения стоимости
по укрупненным группам материалов, изделий и конструкций
для монтажных и специальных строительных работ
к стоимости в базисных ценах на 1 января 2006 года.
на январь 2011 года

*Примечание: с НДС - для работ, освобождаемых от НДС;
без НДС - для работ, не освобождаемых от*

Код по группам	Наименование укрупненных групп материалов, изделий и конструкций	Индексы	
		с НДС	без НДС
220-4	Розетки, узлы розеток, подразетники	2,175	1,812
220-4-2	Розетки штепсельные	2,206	1,838
220-4-3	Розетки телевизионные	1,891	1,576
220-1	Выключатели, узлы выключателей	2,118	1,765
220-1-1	Выключатели	2,146	1,788
220-1-2	Узлы выключателей	2,089	1,741
220-3	Коробки, блоки электроустановочные		
220-3-1	Блоки электроустановочные	1,947	1,623
220-3-2	Коробки разные	1,885	1,570
223-1	Кабели силовые на напряжение до 660В		
223-1-2	с медными жилами, марки ВВГ	2,321	1,934
223-1-3	с медными жилами, с изоляцией пониженной горючести, марки ВВГнг	1,980	1,650
223-1-9	с алюминиевыми жилами, марки АВВГ	2,073	1,728
223-1-10	с алюминиевыми жилами, с изоляцией пониженной горючести, АВВГнг	1,845	1,538
223-1-1	с медными жилами, марки ВВБШв	1,757	1,464
223-1-8	с алюминиевыми жилами, марки АВББШв	1,600	1,333
223-2	Кабели силовые на напряжение до 1000 В		
223-2-15	с медными жилами, марки ВВГ	2,054	1,711
223-2-16	с медными жилами, с изоляцией пониженной горючести, марки ВВГнг	1,284	1,070
223-2-19	с алюминиевыми жилами, марки АВВГ	1,764	1,470
223-2-20	с алюминиевыми жилами, с изоляцией пониженной горючести, марки АВВГнг	1,566	1,305
223-4	Кабели силовые на напряжение 10000В		
223-4-9	в алюминиевой оболочке с одним слоем пластмассовых лент, бронированные стальными лентами, марки ААБл	3,036	2,530
223-4-14	в алюминиевой оболочке в шланге из поливинилхлоридного пластиката, марки ААШв	2,768	2,307
223-4-11	в свинцовой оболочке, бронированные стальными лентами, марки АСБ	1,618	1,349
223-4-12	в свинцовой оболочке с одним слоем пластмассовых лент, бронированные стальными лентами, марки АСБл	2,937	2,447
223-5	Кабели контроля		
223-5-7	Кабели контроля с алюминиевыми жилами марки АКВВГ\	2,021	1,684
223-5-1	Кабели контроля с медными жилами марки КВВГ	2,338	1,948
223-5-2	Кабели контроля с медными жилами марки КВВГнг	2,053	1,711

Продолжение табл

220-1-1	Выключатели	2,062	1,718
220-3-1	Блоки электроустановочные	1,899	1,582
220-3-2	Коробки разные	1,804	1,503
223-1	Кабели силовые на напряжение до 660В		
223-1-2	с медными жилами, марки ВВГ	2,029	1,691
223-1-9	с алюминиевыми жилами, марки АВВГ	1,889	1,574
223-2	Кабели силовые на напряжение до 1000 В		
223-2-15	с медными жилами, марки ВВГ	1,837	1,531
223-2-19	с алюминиевыми жилами, марки АВВГ	1,687	1,406
223-4	Кабели силовые на напряжение 10000В		
223-4-9	в алюминиевой оболочке с одним слоем пластмассовых лент, бронированные стальными лентами, марки ААБл	2,974	2,479
223-4-14	в алюминиевой оболочке в шланге из поливинилхлоридного пластиката, марки ААШв	2,768	2,307
225-2	Лампы:		
225-2-3	люминесцентные	1,624	1,353
225-2-1	газоразрядные	1,605	1,338
225-2-2	накаливания общего назначения	1,613	1,344
218-1-2	Рукава металлические	1,989	1,657
288-1-1	Опоры металлические	2,549	2,124
240-1	Провода для воздушных линий электропередач		
240-1-2	марки А	1,875	1,563
240-1-3	марки АС	2,017	1,681
	Провода для электрических установок на напряжение 450В		
240-4-1	с алюминиевой жилой, марки АПВ	1,659	1,382
240-4-2	с алюминиевыми жилами, плоские, с разделительным основанием, марки АППВ	1,520	1,266
240-5-1	с медной жилой, марки ПВ1	2,190	1,825
240-5-4	с медными жилами, плоские, с разделительным основанием, марки ППВ	2,045	1,704
240-5-3	Провода с поливинилхлоридной изоляцией и оболочкой со скрученными жилами, гибкие, марки ПВС	2,063	1,719
220-1-1	Выключатели	2,062	1,718
220-3-1	Блоки электроустановочные	1,899	1,582
240-7-5	Провода для осветительной арматуры термостойкие с медной жилой в оболочке из кремнийорганической резины повышенной твердости на напряжение до 660В, марки ПРКА	2,129	1,774
258	Светильники:		сред.зн.
258-1-5	с люминесцентными лампами для освещения производственных помещений	1,965	1,638
258-3-2	с газоразрядными лампами высокого давления (ГЛВД) для освещения улиц и площадей	1,763	1,469
258-3-4	галогенные встроенные для наружного освещения	1,749	1,457
266	Счетчики		
266-1-1	Счетчики учета электроэнергии электронные	1,539	1,283
287-1	Ящики силовые	1,423	1,186
287-1-4-1	Ящики с понижающим трансформатором	1,400	1,167

Приложение 5.

Декларация

об уровне тарифов на электрическую энергию, отпускаемую республиканскими унитарными предприятиями электроэнергетики ГПО «Белэнерго» для юридических лиц и предпринимателей

Вводится в действие с 1 января 2011 г.

№	Наименование	Тарифы (при соотношении курса белорусского рубля к доллару США 3000:1), руб/кВт·ч (основная плата в руб/кВт)
	А	1
1.	Промышленные и приравненные к ним потребители с присоединенной мощностью 750 кВА и выше	
	- основная плата за мощность (на 1 месяц)	42 920,9
	- дополнительная плата за энергию	398,8
2.	Промышленные и приравненные к ним потребители с присоединенной мощностью до 750 кВА	487,2
3.	Электроэнергия, расходуемая на работу электрифицированного железнодорожного транспорта	487,2
4.	Электроэнергия, расходуемая на работу электрифицированного городского транспорта	398,8
5.	Электроэнергия, расходуемая непромышленными потребителями	
5.1.	Бюджетные организации (за исключением организаций, для которых установлены тарифы на уровне тарифов для населения)	509,4
5.2.	Прочие потребители (за исключением организаций для которых установлены тарифы на уровне тарифов для населения)	509,4
5.3.	Организации, оказывающие бытовые услуги населению в сельской местности, а также организации, осуществляющие стирку белья для бюджетных организаций, при условии наличия отдельного учета потребленной электрической энергии на указанные цели	421,8

Продолжение табл

	А	1
5.4.	Уличное освещение	509,4
6.	Электроэнергия, расходуемая на нужды отопления и горячего водоснабжения*, кроме подпункта 6.1.	
	- период минимальных нагрузок (с 23.00 до 6.00 час.)**	309,7
	- остальное время суток	1 549,1
6.1.	Электроэнергия потребляемая для привода электрических насосных установок с вихревой трубой, установок тепловых кавитационно-роторных, используемых потребителями в системе отопления и горячего водоснабжения, вентиляции*	
	- в часы с 11.00 до 17.00 и с 21.00 до 8.00**	309,7
	- остальное время суток	1 549,1
7.	Производственные нужды сельхозпотребителей	370,9
8.	Хозяйственные нужды энергосистемы	487,2

* Электроэнергия, использованная для технологических целей, оплачивается по тарифам соответствующих групп потребителей.

** Для всех групп потребителей действующей Декларации при наличии отдельного учета по временным периодам. При отсутствии отдельного учета – по тарифу, применяемому для нужд отопления и горячего водоснабжения в остальное время суток.

Примечание:

Потребители производят оплату электрической энергии по тарифам настоящей Декларации, проиндексированным на день оплаты согласно формуле:

$$T_n = T_6 \cdot (0,27 + 0,73 \cdot K_n / K_6)$$

где T_n и T_6 – тариф на электроэнергию, проиндексированный на изменение курса белорусского рубля к доллару США на день оформления платежного документа и день оплаты и установленный Декларацией соответственно;

K_n и K_6 – значение курса белорусского рубля по отношению к доллару США на день оформления платежного документа и день оплаты и при установлении тарифов на электроэнергию соответственно.

Приложение 6.

Декларация

об уровне тарифов на тепловую энергию, отпускаемую республиканским унитарным предприятием электроэнергетики «Гомельэнерго» для юридических лиц и индивидуальных предпринимателей

Вводится в действие с 1 января 2011 г.

№	Наименование	Тарифы (при соотношении курса белорусского рубля к дол- лару США 3000:1), руб/Гкал
	Горячая вода	
1.	Промышленные и приравненные к ним потребители	147 063
2.	Прочие потребители (за исключением бюджетных организаций и организаций, для которых установлены тарифы на уровне тарифов для населения)	147 063
3.	Бюджетные организации (за исключением организаций, для которых установлены тарифы не уровне тарифов для населения)	147 063
4.	Коммунальные хозяйства (за исключением гостиниц МЖКХ)	147 063
5.	Теплично-парниковые хозяйства	113 373
6.	Гаражно-строительные кооперативы, гостиницы МЖКХ, мастерские творческих работников	147 063
	Пар	
1.	Промышленные и приравненные к ним потребители	
	- пар отборный 7-13 кгс/см ²	147 063
	- пар отборный 13-21 кгс/см ²	147 063
	- пар острый и редуцированный	198 530
2.	Прочие потребители (за исключением бюджетных организаций и организаций, для которых устанавливаются тарифы на уровне тарифов для населения)	
	- пар отборный 7-13 кгс/см ²	147 063
3.	Коммунальные хозяйства (за исключением гостиниц МЖКХ)	
	- пар отборный 7-13 кгс/см ²	147 063
4.	Теплично-парниковые хозяйства	
	- пар отборный 7-13 кгс/см ²	113 373

Примечание:

Потребители оплату тепловой энергии производят по тарифам настоящей Декларации, проиндексированным на день оплаты согласно формуле:

$$T_H = T_6 \cdot (0,23 + 0,77 \cdot K_H / K_6)$$

Приложение 7.

Цены и тарифы на энергию и коммунальные услуги для населения

Таблица 1. - Тарифы на электрическую энергию
(вводится в действие с 1.02.2011 г.)

	Тариф, рублей за 1 кВт·ч
1. Электрическая энергия в жилых домах (квартирах), оборудованных в установленном порядке электрическими плитами:	
1.1. одноставочный тариф	164,6
1.2. дифференцированный тариф по временным периодам:	
минимальных нагрузок (с 22.00 до 17.00)	115,2
максимальных нагрузок (с 17.00 до 22.00)	329,2
2. Электрическая энергия для нужд отопления и горячего водоснабжения с присоединенной мощностью оборудования более 5 кВт:	
период минимальных нагрузок (с 23.00 до 6.00)	193,8
остальное время суток	581,4
3. Электрическая энергия, за исключением указанной в пунктах 1 и 2 настоящего приложения:	
3.1. одноставочный тариф	193,8
3.2. дифференцированный тариф по временным периодам:	
минимальных нагрузок (с 22.00 до 17.00)	135,7
максимальных нагрузок (с 17.00 до 22.00)	387,6

Таблица 2. - Цены на газ природный и сжиженный
(вводится в действие с 1.02.2011 г.)

	Единицы измерения	Цена, рублей
1. Газ природный, используемый в жилых домах и квартирах, а также в садовых домиках (дачах) членов садоводческих товариществ:		
1.1. с установленными приборами индивидуального учета расхода газа	1 куб. метр	
1.1.1. при наличии индивидуальных газовых отопительных приборов и (или) газовых водонагревателей (газовых отопительных приборов для нагрева воды):		
в отопительный период		307,7
в летний период		848,7
1.1.2. при отсутствии индивидуальных газовых отопительных приборов		848,7
1.2. без приборов индивидуального учета расхода газа:		
1.2.1. при наличии газовой плиты и централизованного горячего водоснабжения или индивидуального водонагревателя (за исключением газового)	с 1 проживающего в месяц	6 789,6

Продолжение табл.2

1.2.2. при наличии газовой плиты и газового водонагревателя (при отсутствии централизованного горячего водоснабжения)	»	19 520,1
1.2.3. при наличии газовой плиты и отсутствии централизованного горячего водоснабжения и газового водонагревателя	»	11 033,1
1.2.4. при наличии индивидуальных газовых отопительных приборов:	1 кв. м общ. площади жил. помещ.в месяц	
в отопительный период		1 684,0
в летний период		631,5
2. Газ природный, используемый для отопления нежилых помещений, кроме помещений, находящихся в жилых домах:		
2.1. с установленными приборами индивидуального учета расхода газа	1 куб. метр	946,2
2.2. без приборов индивидуального учета расхода газа: теплиц (сооружений утепленного грунта) гаражей, мастерских и других	1 кв. метр в месяц	28 386,0
		17 977,8
3. Газ сжиженный, используемый в жилых домах и квартирах:		
3.1. с установленными приборами индивидуального учета расхода газа:	1 куб. метр	
3.1.1. при наличии индивидуальных газовых отопительных приборов и (или) газовых водонагревателей (газовых отопительных приборов для нагрева воды):		
в отопительный период		7 240,8
в летний период		2 265,0
3.1.2. при отсутствии индивидуальных газовых отопительных приборов		2 265,0
3.2. без приборов индивидуального учета расхода газа:		
3.2.1. при наличии газовой плиты и централизованного горячего водоснабжения или индивидуального водонагревателя (за исключением газового)	с одного проживающего в месяц	6 795,0
3.2.2. при наличии газовой плиты и газового водонагревателя (при отсутствии централизованного горячего водоснабжения)	»	19 252,5
3.2.3. при наличии газовой плиты (при отсутствии централизованного горячего водоснабжения и газового водонагревателя)	»	9 060,0
3.2.4. при наличии индивидуальных газовых отопительных приборов:	1 кв. м общ. площади жил. помещ.в месяц	
в отопительный период		21 722,4
в летний период		2 265,0
3.3. газ сжиженный в баллонах весом 21 кг	1 кг	1 973,0
	1 баллон	41 430,0

Таблица 3. - Цены (тарифы) на жилищно-коммунальные услуги, обеспечивающие полное возмещение экономически обоснованных затрат на их оказание (вводится в действие с 1.02.2011 г.), иввлечения.

	Единицы измерения	Цена, рублей
1. Услуги по техническому обслуживанию жилых домов	1 кв. м общ. площади жилого помещения в месяц	797,5
2. Коммунальные услуги:		
2.1. тепловая энергия для нужд отопления и горячего водоснабжения	1 Гкал	108 468,7
2.2. холодное водоснабжение	1 куб. метр	1 440,9
2.3. канализация	»	1 105,0
3. Газ природный, используемый в жилых домах и квартирах:		
3.1. при наличии индивидуальных газовых отопительных приборов	1 кв. метр общей площади в месяц	7 569,6
3.2. для отопления нежилых помещений:		
3.2.1. с установленными приборами индивидуального учета расхода газа	1 куб. метр	946,2
3.2.2. без приборов индивидуального учета расхода газа:	1 кв. метр в месяц	
тепллиц (сооружений утепленного грунта)		28 386,0
гаражей, мастерских и других		17 977,8
4. Газ сжиженный, используемый:		
4.1. с установленными приборами индивидуального учета расхода газа	1 куб. метр	7 240,8
4.2. без приборов индивидуального учета расхода газа:		
4.2.1. при наличии газовой плиты и централизованного горячего водоснабжения или индивидуального водонагревателя (за исключением газового)	с одного проживающего в месяц	21 722,4
4.2.2. при наличии газовой плиты и газового водонагревателя (при отсутствии централизованного горячего водоснабжения)	»	61 546,8
4.2.3. при наличии газовой плиты (при отсутствии централизованного горячего водоснабжения и газового водонагревателя)	»	28 963,2
4.2.4. при наличии индивидуальных газовых отопительных приборов	1 кв. метр общей площади в месяц	21 722,4
4.3. газ сжиженный в баллонах весом 21 кг	1 кг	2 956,3
	1 баллон	62 080,0
5. Электрическая энергия:	1 кВт?ч	
5.1. одноставочный тариф		368,3
5.2. дифференцированный тариф по временным периодам:		
минимальных нагрузок (с 22.00 до 17.00)		257,8
максимальных нагрузок (с 17.00 до 22.00)		736,6

Примечание * за объемы, потребленные гражданами, сверх норм, утвержденных местными исполнительными и распорядительными органами – по тарифам обеспечивающим полное возмещение экономически обоснованных затрат на их оказание.

Извлечение из инструкции о применении ЕТС

Таблица 1. - Распределение работников коммерческих организаций и индивидуальных предпринимателей по тарифным разрядам Единой тарифной сетки

Тарифные разряды		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
Тарифные коэффициенты		1,35	1,16	1,35	1,57	1,73	1,9	2,03	2,17	2,32	2,48	2,65	2,84	3,04	3,25	3,48	3,72	3,98	4,26	4,56	4,88	5,22	5,59	5,98	6,4	6,85	7,33	7,84
Номер строки	Категории и должности работников																											
1	Рабочие																											
2	Другие служащие																											
3	Руководители подразделений АХО																											
4	Специалисты среднего уровня квалификации																											
Специалисты высшего уровня квалификации																												
5	Специалисты																											
5.1	Ведущие специалисты																											
5.2	Главные специалисты (в структурном подразделении)																											
Номер уровня управления	Должности работников																											
Руководители структурных подразделений																												
1.6	Начальник бюро (сектора, группы)																											
2.7	Начальник отдела																											
3.8	Начальник управления																											
4.9	Главный специалист (руководитель структурного подразделения)																											
Руководители производственных структурных подразделений																												
1.10	Мастер																											
2.11	Старший мастер																											
3.12	Начальник участка, смены																											
4.13	Начальник цеха																											
5.14	Начальник производства																											

**Таблица 2. - Тарифные разряды и тарифные коэффициенты
руководителей организаций**

Списочная численность работающих (чел.)	Тарифные разряды/Тарифные коэффициенты											
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
	3,72	3,98	4,26	4,56	4,88	5,22	5,59	5,98	6,40	6,85	7,33	7,84
До 20												
21–100												
101–300												
301–600												
601–1200												
1201–2500												
2501–5000												
5001–10 000												
10 001–15 000												
Свыше 15 000												

Таблица 3. - Коэффициенты повышения тарифных ставок по технологическим видам работ, производствам, видам экономической деятельности и отраслям

Код группировки	Наименование вида экономической деятельности	Производства, виды работ и профессии рабочих
Производства, виды работ и рабочие, для которых коэффициент принимается равным 1,1		
4011	Производство электроэнергии	Работы по подготовке лигнина в качестве энергетического топлива
402	Производство и распределение газообразного топлива	Работы по ремонту и техническому обслуживанию шкафных и газораспределительных пунктов
403	Снабжение паром и горячей водой	Работы по ремонту и эксплуатации оборудования котельных
Производства, виды работ и рабочие, для которых коэффициент принимается равным 1,2		
4011	Производство электроэнергии	Работы по подготовке лигнина в качестве энергетического топлива
402	– Производство и распределение газообразного топлива	Работы по ремонту и техническому обслуживанию шкафных и газораспределительных пунктов
403	Снабжение паром и горячей водой	Работы по ремонту и эксплуатации оборудования котельных
Производства, виды работ и рабочие, для которых коэффициент принимается равным 1,3		
401	Производство и распределение электроэнергии	Работы по эксплуатации и ремонту оборудования тепловых электростанций (далее – ТЭЦ), гидроэлектростанций, мини-ТЭЦ, электрических и тепловых сетей, контролеры энергоснабжающих организаций

Нормы амортизации основных средств

Группы и виды основных средств	Норм срок службы, лет	Норма аморти- зации
Здания производственные и непроизводственные		
Приплотинные и подземные здания ГЭС и ГАЭС	100	1,00
Здания каменные, особо капитальные, стены кирпичные толщиной в 2,5-3,5 кирпича	125	0,80
Сооружения магистрального трубопроводного транспорта		
Газопроводы, технологические газопроводы и отводы	33,3	3,00
Гидротехнические сооружения		
Плотины бетонные, железобетонные, каменные, земляные; деривационные каналы, напорные бассейны ГЭС и ГАЭС; шлюзы судоходные и судоподъемники; дамбы ограждающие земляные без облицовки	100	1,00
Сооружения транспортного хозяйства, связи и других отраслей		
Дымовые трубы		
каменные и железобетонные	50	2,00
металлические	25	4,00
каменные и металлические	47,6	2,10
ПЕРЕДАТОЧНЫЕ УСТРОЙСТВА		
Устройства электропередачи и связи		
Воздушные линии электропередачи напряжением 35-110 кВ:		
На металлических опорах	50	2,00
На железобетонных опорах	40	2,50
Воздушные линии электропередачи напряжением 220 кВ и выше	50	2,00
Кабельные линии электропередачи со свинцовой оболочкой:		
Напряжением до 10 кВ, проложенные в земле, в помещениях	50	2,00
Кабельные линии электропередачи напряжением до 10 кВ с алюминиевой оболочкой		
Проложенные в земле	25	4,00
Проложенные в помещениях	50	2,00
Кабельные линии электропередачи напряжением до 10 кВ с пластмассовой оболочкой, проложенные в земле, в помещениях	20	5,00
Трубопроводы		
Газопроводы		
Стальные и сооружения из них	40	2,50
из неметаллических	50	2,00
МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ		
Силовые машины и оборудование		

Продолжение табл.

Теплотехническое оборудование		
Котельные установки и стационарные паровые котлы со вспомогательным оборудованием котельной	27	3,70
Стационарные водогрейные котлы	20	5,00
Котлы паровые стационарные, утилизаторы и энергетические		
водотрубные котлы конвективные с начальной температурой газов 500-1200 С,	7	14,29
теплогенераторы	15	6,67
Турбинное оборудование		
Гидрогенераторы всех типов	50	2,00
Газотурбинные двигатели		
мощностью до 10 МВт	5	20,00
мощностью более 10 МВт	10	10,00
Электродвигатели и дизель-генераторы		
Электродвигатели:		
С высотой оси вращения 63-450 мм	15,2	6,58
С высотой оси вращения свыше 450 мм	17,9	5,59
Дизель-генераторы со скоростью вращения:		
До 500 об/мин.	15,2	6,58
Более 500 об/мин.	17,9	5,59
Комплексные установки		
Электроагрегаты типа АД-100С-Т400-Р (АСД-100-Т400-Р) и др. и передвижные электростанции	8	12,50
Прочее силовое оборудование		
Реакторы с парогенераторами, трансформаторы силовые	30,3	3,30
Щиты вводные и распределители	11	9,09
Ветрогенераторы	13,9	7,19
Распределительные устройства, электрощиты, магнитные станции и другое электрооборудование для бурения на нефть и газ	6,8	14,71
Подстанции передвижные, ящики распределительные высоковольтные, преобразовательные подстанции, конденсаторы, выпрямители всех типов; трансформаторы и трансформаторные подстанции	9,5	10,53
Пускатели электромагнитные, взрывозащищенные (неревверсивные типа ПВ и ПВИ на ток 63, 250, 320, 114А, ПВВ и ПМВИ, реверсивные типа ПВИР). Комплектные устройства управления взрывозащитные и рудничные (типа СУВ-350, КУУВ-350 и др.)	6,2	16,13
Аппаратура защиты и техники безопасности (типа АЗАК-380, АЗАК-660, АЗШ-3 и др.)	5	20,00
Трансформаторы малой мощности шахтные, рудничные (типа ТСШ)	4	25,00

Прокопчик Галина Алексеевна
Полозова Ольга Александровна

ЭКОНОМИКА ЭНЕРГЕТИКИ

ПРАКТИКУМ

по одноименному курсу
для студентов энергетических специальностей
дневной и заочной форм обучения

Подписано к размещению в электронную библиотеку
ГГТУ им. П. О. Сухого в качестве электронного
учебно-методического документа 27.09.11.

Рег. № 33Е.

E-mail: ic@gstu.by

<http://www.gstu.by>