

## Раздел 4. НОРМИРОВАНИЕ И УПРАВЛЕНИЕ ПОТРЕБЛЕНИЕМ ЭНЕРГОРЕСУРСОВ

### Глава 10. Нормирование расхода топливно-энергетических ресурсов

#### 10.1. Основные положения

Под нормированием расхода ТЭР (топливо, тепловая и электрическая энергия и др.) понимается определение меры их потребления в условиях эффективного использования. Основная задача нормирования – обеспечить применение при планировании и в производстве технически и экономически обоснованных прогрессивных норм расхода ТЭР для осуществления режима энергосбережения, рационального распределения и наиболее эффективного их использования.

Нормированию должны подлежать все виды расхода ТЭР на основные и вспомогательные производственно-эксплуатационные нужды независимо от объема потребления ТЭР и источников энергоснабжения. Целью и итогом нормирования является разработка норм расхода ресурсов, т. е. узаконенный удельный расход этих ресурсов на производство единицы продукции, работы или услуг установленного качества.

Необходимо разделять понятия «норма» и «норматив».

**Норматив расхода энергии (топлива)** – технически обоснованная составляющая нормы расхода энергии (топлива), устанавливаемая в нормативной документации на конкретное изделие и характеризующая предельные значения потребления энергии (топлива) по элементам производственного процесса на единицу выпускаемой продукции (работы).

**Норма расхода ТЭР**<sup>1</sup> – научно, технически и экономически обоснованная мера потребления или расхода этих ресурсов на единицу продукции (работы, услуги) определенного качества, обеспечивающая минимум затрат на выпуск данной продукции (работы, оказание услуги) с учетом специфики, особенностей и реальных возможностей производства в настоящих и планируемых условиях.

---

<sup>1</sup> В настоящее время единого мнения о данном понятии нет.

**Технически обоснованная норма расхода энергии (топлива)** включает только полезный расход и технически неизбежные потери нормируемого энергоресурса. Расход ТЭР, обусловленный неудовлетворительным техническим состоянием оборудования и низким уровнем его эксплуатации, в технически обоснованную норму не включаются.

**Прогрессивность норм расхода ТЭР** определяется следующими факторами:

- норма должна быть составлена в расчете на нормальное техническое состояние основного и вспомогательного оборудования;
- его эксплуатация осуществляется технически правильно, на расчетных режимах;
- при разработке учитывается реализация планов по экономии ТЭР;
- норма ориентирована на модернизацию оборудования, освоение новой энергоэффективной техники и технологий.

Предельное значение показателя потребления энергоресурсов принимается при заданных условиях изготовления, эксплуатации, ремонта и утилизации конкретного объекта (единицы продукции, работы).

## **10.2. Классификация и состав норм расхода ТЭР**

Существует следующая **классификация норм расхода ТЭР**:

1) *по степени агрегации*:

- индивидуальные (для конкретных заводов, производств, агрегатов);
- средневзвешенные – групповые (для группы подобных заводов, производств, агрегатов);

2) *периоду действия*:

- годовые;
- квартальные;
- месячные;

3) *по составу учитываемых ресурсов*:

- технологические;
- общепроизводственные цеховые;
- общепроизводственные заводские.

Нормы устанавливаются отдельно по следующим видам энергоносителей:

- котельно-печному топливу (в условном исчислении);

- моторному топливу;
- тепловой энергии;
- электрической энергии;
- расходу сжатого воздуха;
- расходу кислорода;
- расходу воды на производство продукции;
- расходам других материалов.

Для выполнения норм необходимы исправное оборудование, соблюдение установленных режимов работ, а также плановой загрузки по мощности оборудования.

**Индивидуальной нормой** называется норма расхода энергоресурса на производство единицы продукции (работ, услуг), которая устанавливается по типам или отдельным энергопотребляющим агрегатам, установкам или технологическим схемам применительно к определенным условиям производства продукции (работ, услуг).

**Технологическая норма** расхода энергии (топлива) – норма расхода энергии (топлива) на основные и вспомогательные технологические процессы изготовления, ремонта и утилизации изделия, включая расход (работу) на поддержание технологических агрегатов в горячем резерве, на их разогрев и пуск после текущих ремонтов и холодных простоев, а также технически неизбежные потери энергии при работе оборудования, технологических агрегатов и установок.

При нормировании расхода топлива устанавливаются только технологические нормы расхода на производство продукции (работы).

**Общепроизводственная норма** расхода энергии – норма расхода тепловой и (или) электрической энергии, теоретически учитывающая их (усредненный) расход на основные и вспомогательные нужды производства (общепроизводственное, цеховое и заводское потребление на отопление, вентиляцию, освещение, воздушно-тепловые завесы всех служб, отопление заводских лабораторий и т. д.), а также при преобразовании и транспортировании энергии на предприятии (в цехе), отнесенные к произведенному объему продукции или выполненному объему работ.

**Групповой** называется норма расхода энергоресурса на производство единицы объема одноименной продукции (работ, услуг) согласно установленной номенклатуре по уровням планирования (участок, цех, предприятие).

Групповая норма расхода ТЭР обычно определяется как средневзвешенная по формуле

$$b_{\text{гр}} = \frac{b_1 Q_1 + b_2 Q_2 + \dots + b_n Q_n}{Q_1 + Q_2 + \dots + Q_n} = \frac{\sum b_i Q_i}{\sum Q_i},$$

где  $b_1, b_2, \dots, b_n$  – индивидуальные нормы расхода ТЭР соответственно на 1, 2, 3,  $n$ -м объекте (котле, котельной, предприятию и т. д.);

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$  – количественная характеристика тех же объектов, положенная в основу определения групповой нормы;

$n$  – число объектов, для которых определяется групповая норма.

Количественная характеристика специфична для каждого конкретного случая и выбирается исходя из задач и целей группировки. Так, в основу группировки могут быть положены установленная тепловая мощность котельных или выработка ими теплоты (годовая, квартальная, месячная), этажность зданий или периоды их застройки и отвечающие этим признакам тепловые характеристики зданий и т. д. В некоторых случаях группировка осуществляется одновременно по нескольким признакам.

Например, если в котельной установлено 10 котлов и тепловая мощность первых трех равна 10, вторых трех – 8 и остальных – 3 Гкал/ч, а индивидуальные нормы расхода топлива соответственно 170, 171, 171, 175, 180, 185, 186, 186, 190, 190 кг у.т./Гкал, то групповая средневзвешенная норма составит:

$$b_{\text{гр}} = \frac{10(170+171+171)+8(175+180+185)+3(186+186+190+190)}{10 \cdot 3 + 8 \cdot 3 + 3 \cdot 4} \approx 177,2 \text{ кг у.т./Гкал}$$

В примере было принято, что все котлы работают в одинаковом режиме в течение всего года, а в качестве  $Q$  выступала их установленная мощность.

Если же число часов использования установленной мощности различно, формула трансформируется следующим образом:

$$b'_{\text{гр}} = \frac{\sum (b'_i Q_i T_i)}{\sum Q_i T_i},$$

где  $T_i$  – число часов использования установленной тепловой мощности  $i$ -го котла, ч/год;

$b'_i$  – норма расхода ТЭР для  $i$ -го котла, кг у.т./Гкал;

$Q_i$  – установленная теплопроизводительность  $i$ -го котла, Гкал/ч;  
 $n$  – количество котлов в котельной.

Допустим, число часов использования тепловой мощности для первой группы котлов равно  $T_{1-3} = 2000$  ч/год, для второй  $T_{4-6} = 2200$  ч/год и для третьей  $T_{7-10} = 1500$  ч/год, тогда групповая норма будет равна:

$$b_{гр} = \frac{10 \cdot 2000(170+171+171)+8 \cdot 2200(175+180+185)+3 \cdot 1500(186+186+190+190)}{10 \cdot 2000 \cdot 3+8 \cdot 2200 \cdot 3+3 \cdot 1500 \cdot 4} = 176,8 \text{ кг у.т. /Гкал.}$$

Следует помнить, что в зависимости от назначения и уровня агрегирования одни и те же нормы могут выступать в качестве как индивидуальных, так и групповых. Так, в приведенных выше примерах рассчитанная норма расхода топлива является групповой. В то же время для городского теплового хозяйства, где эксплуатируются  $N$  котельных, упомянутая норма будет индивидуальной.

**Состав норм расхода топлива, тепловой и электрической энергии** – это перечень направлений их расхода, учитываемых в нормах на производство продукции (работы).

На промышленных предприятиях, а также в объединениях должны устанавливаться отдельно нормы тепловой и электрической энергии на отопление, вентиляцию, производство сжатого воздуха, кислорода, подачу воды и другие вспомогательные нужды производства (табл. 9).

В нормы расхода топлива, тепловой и электрической энергии не должны включаться затраты этих ресурсов, вызванные отступлением от принятой технологии, режимов работы, рецептур, несоблюдением требований к качеству сырья и материалов, и другие нерациональные затраты.

В нормы расхода топлива, тепловой и электрической энергии на производство продукции (работы) не включаются расходы на строительство и капитальный ремонт зданий и сооружений, монтаж, пуск и наладку нового технологического оборудования, научно-исследовательские и экспериментальные работы, отпуск на сторону (для поселков, столовых, клубов, детских яслей и садов и т. д.), потери топлива при хранении и транспортировке. Расход топлива, тепловой и электрической энергии на эти нужды должен нормироваться отдельно.

Таблица 9

Примерный состав норм расхода топлива, тепловой и электрической энергии для промышленного предприятия

Виды норм, статьи расхода топлива, тепловой и электрической энергии	Виды ТЭР		
	Топливо	Тепловая энергия	Электроэнергия
1	2	3	4
<i>Технологические нормы</i>			
Расход топлива, тепловой и электрической энергии на технологические процессы производства с учетом расходов на поддержание технологических агрегатов в горячем резерве, на их разогрев и пуск после текущих ремонтов и холодных простоев, а также технически неизбежные потери в применяемом оборудовании, технологических агрегатах и установках	+	+	+
<i>Общепроизводственные цеховые нормы</i>			
Расход тепловой и электрической энергии, входящей в состав технологической нормы	+	+	+
Расход тепловой и электрической энергии на вспомогательные нужды цеха:			
• отопление	-	+	+
• вентиляцию	-	+	+
• освещение	-	-	+
• работу внутрицехового транспорта	-	-	+
• хозяйственно-бытовые и санитарно-гигиенические нужды цеха	-	+	+
• работу цеховых ремонтных мастерских	-	+	+
Потери энергии во внутрицеховых сетях и преобразователях	-	+	+
<i>Общепроизводственные заводские нормы</i>			
Расход тепловой и электрической энергии, входящей в состав общепроизводственной цеховой нормы	-	+	+
Расход тепловой и электрической энергии на вспомогательные нужды предприятия:			
• производство сжатого воздуха	-	-	+
• производство холода	-	-	+
• производство кислорода, азота	-	-	+
• производство генераторного газа	-	-	+

Окончание табл. 9

1	2	3	4
• подачу воды	–	+	+
• производственные нужды вспомогательных и обслуживающих цехов и служб (ремонтных, инструментальных и других цехов, заводских лабораторий, складов, административных зданий и т. п.), включая их освещение, вентиляцию и отопление	–	+	+
• работу внутризаводского транспорта	–	–	+
• наружное освещение территории	–	–	+
Потери в заводских тепловых и электрических сетях и трансформаторах до цеховых пунктов учета	–	+	+

*Примечание.* Знак «+» означает, что расчет проводится, «–» – расчет не проводится.

Если предприятие кроме основной продукции выпускает полуфабрикаты для поставки другим предприятиям (литье, кузнечные поковки, штамповки, клинкер и т. д.) и товары народного потребления, то расход топлива, тепловой и электрической энергии на их производство нормируется отдельно и не включается в нормы расхода на производство основной продукции (работы).

### 10.3. Методы разработки норм расхода ТЭР

Основным методом разработки норм расхода топлива, тепловой и электрической энергии является расчетно-аналитический метод. Кроме того, существуют опытный и расчетно-статистический методы.

Для определения групповых норм расхода топлива, тепловой и электрической энергии используются, в основном расчетно-аналитический и расчетно-статистический методы.

**Расчетно-аналитический метод** предусматривает определение норм расхода топлива, тепловой и электрической энергии расчетным путем по статьям расхода на основе прогрессивных показателей использования этих ресурсов в производстве.

Групповые нормы расхода топлива, тепловой и электрической энергии определяются, как правило, расчетно-аналитическим методом на основе индивидуальных норм расхода и соответствующих объемов производства как средневзвешенные величины. В отдельных случаях групповые

нормы расхода на планируемый год могут быть разработаны исходя из соответствующих норм базисного года с учетом достигнутых прогрессивных показателей удельного расхода и планируемых организационно-технических мероприятий по экономии топлива и энергии.

Индивидуальные нормы расхода определяются на базе теоретических расчетов, экспериментально установленных нормативных характеристик энергопотребляющих агрегатов и установок с учетом достигнутых прогрессивных показателей удельного расхода топлива, тепловой и электрической энергии и внедряемых мероприятий по их экономии.

*Опытный метод* разработки индивидуальных норм расхода заключается в определении удельных затрат топлива, тепловой и электрической энергии по данным, полученным в ходе испытаний (эксперимента).

При этом оборудование должно быть в технически исправном состоянии и отлажено, а технологический процесс должен осуществляться в режимах, предусмотренных технологическими регламентами или инструкциями.

В тех случаях, когда не представляется возможным использовать для разработки норм расчетно-аналитический и опытный методы, применяется, как исключение, *расчетно-статистический метод* определения норм расхода на основе анализа статистических данных за ряд предшествующих лет о фактических удельных расходах топлива, тепловой и электрической энергии и факторов, влияющих на их изменение.

Основными исходными данными для определения норм расхода топлива, тепловой и электрической энергии являются:

- первичная техническая и технологическая документация;
- технологические регламенты и инструкции, экспериментально проверенные энергобалансы и нормативные характеристики<sup>1</sup> энергетического и технологического оборудования, сырья, паспортные данные оборудования, нормативные показатели, характеризующие наиболее рациональные и эффективные условия производства (коэффициент использования мощности, нормативы расхода энергоносителей в производстве, удельные тепловые характеристики для расчета расхода на отопление и вентиляцию, нормативы потерь энергии при передаче и преобразовании и другие показатели);

---

<sup>1</sup> Здесь и далее под нормативной характеристикой подразумевается зависимость удельного расхода топлива, тепловой и электрической энергии от загрузки (производительности) оборудования и других факторов при нормальных условиях его эксплуатации.

- данные об объемах и структуре производства продукции (работы);
- данные о плановых и фактических удельных расходах топлива и энергии за прошедшие годы, а также акты проверок использования их в производстве;
- данные о передовом опыте отечественных и зарубежных предприятий, выпускающих аналогичную продукцию, об экономном и рациональном использовании топлива и энергии и о достигнутых удельных расходах;
- план организационно-технологических мероприятий по экономии топлива и энергии.

#### **10.4. Основы энергетического менеджмента**

*Энергетический менеджмент* – это управленческий процесс, предполагающий последовательное выполнение, цикличность и координацию планирования, создания структур управления, механизмов стимулирования и контроля за рациональным расходованием ТЭР, осуществление которого обеспечивает условия и способы достижения уменьшения энергозатрат на предприятии.

Планирование энергопотребления представляет собой процесс, с помощью которого энергоменеджеры определяют стратегию и тактику оптимального энергопотребления и предпринимают необходимые действия и решения для достижения этой цели.

Процесс создания (или реорганизации) структуры управления энергохозяйством предполагает разделение задач и обеспечение координации работы энергетических и производственных подразделений предприятия для достижения запланированных уровней энергопотребления.

Создание механизма стимулирования энергосбережения – это процесс влияния на работников предприятия таким образом, чтобы они могли достигать своих целей при направлении усилий на достижение цели предприятия в повышении эффективности использования ТЭР.

Контроль нужен для определения (и необходимой корректировки) степени отклонения полученных показателей энергопотребления от запланированных.

Планирование энергопотребления является основной функцией энергоменеджмента, от которой зависят все остальные, и должно носить преимущественно стратегический характер. В свою очередь, качество планирования обеспечивается качественным выполнением всех других функций.

В оперативном плане введение энергоменеджмента следует рассматривать как ответную реакцию предприятия на снижение конкурентоспособности продукции в результате повышенных энергозатрат.

**Этапы энергоменеджмента.** Структурно систему энергоменеджмента на предприятии можно представить в виде последовательных действий, реализующихся поэтапно.

**Этап 1. Анализ текущей ситуации.** Анализ текущей ситуации по использованию энергоресурсов проводится в рамках мониторинга потребления ТЭР или (и) экспертной оценки результатов проведенного обследования предприятия. Данная экспертиза осуществляется работниками технологических, экономических и юридических служб предприятия. Необходимость ее проведения объясняется тем, что внешний энергоаудит только констатирует и локализует наличие резервов экономии энергии в их техническом аспекте. Реализацию этих резервов на практике осуществляет предприятие. На уровень энергетических издержек предприятия влияют две группы факторов:

- внешние воздействия;
- внутренние воздействия.

Группа факторов внешних воздействий (среда, в которой функционирует предприятие) включает в себя:

1. Неопределенность перспектив развития регионального топливно-энергетического комплекса.
2. Федеральную и региональную законодательные базы.
3. Государственные региональные органы регулирования, обеспечивающие принудительное выполнение законодательства в сферах своей компетенции.
4. Цены и тарифы на ТЭР, динамику их изменения.
5. Дефицитность определенных видов местных энергоресурсов.
6. Финансово-кредитную политику.
7. Экономическую конъюнктуру в регионе.
8. Экологическую обстановку.
9. Развитость рынка энергосберегающего оборудования и услуг.

Сила воздействия каждой из перечисленных внешних ситуационных переменных различна и может носить как положительную, так и отрицательную направленность. В первом случае вероятность признания необходимости повышения эффективности использования ТЭР увеличивается, во втором – наоборот.

Группа факторов внутренних воздействий представляет собой потери топлива и энергии вследствие недостаточной эффективности энергохозяйства предприятия как единой системы. Эту группу можно разделить на три большие подгруппы:

1. Потери ТЭР, связанные с низким техническим и технологическим уровнем энергохозяйства предприятия:

- использование устаревших энергорасточительных техники и технологий;
- низкий уровень автоматизации производственных процессов и использования вторичных энергетических ресурсов;
- несовершенные процессы сжигания топлива;
- невысокая пропускная способность сетей и несовершенные схемы энергоснабжения внутри предприятий.

2. Потери ТЭР, обусловленные энергорасточительством:

- несоблюдение режимов работы оборудования и отступление от принятых технологий;
- несоответствие мощностей технологических агрегатов и энергетических приводов;
- высокая материалоемкость продукции и ее брак;
- высокий уровень выхода вторичных энергетических ресурсов;
- несовершенство процессов хранения, передачи преобразования энергоресурсов;
- прямые потери ТЭР.

3. Потери ТЭР, связанные с несовершенством управления энергохозяйством:

- несовершенная система учета и нормирования расхода ТЭР;
- неоптимальное распределение электрических и тепловых нагрузок;
- устаревшие структуры управления энергохозяйством;
- несовершенная система планирования и анализа использования ТЭР;
- несовершенная система стимулирования мероприятий по экономии ТЭР;
- снижение уровня квалификации персонала;
- недостаточное использование информационных технологий и автоматизированных систем управления процессами и агрегатами.

Многие из вышеперечисленных внутренних отрицательных воздействий на энергоэкономические (и в целом на хозяйственные) показатели

деятельности предприятия вскрываются в ходе энергетического обследования (аудита).

Таким образом, итогом этапа может быть признание необходимости разработки и реализации целевой комплексной программы управления энергоиспользованием на предприятии.

Комплексная целевая программа управления энергоиспользованием – это намеченная к планомерному осуществлению, объединенная единой целью, обеспеченная ресурсами, исполнителями и приуроченная к определенным срокам система организационно-управленческих, научно-технических, экономических и социальных мероприятий, направленных на решение задачи повышения энергоэффективности производства.

На этом этапе руководством предприятия учреждается должность энергетического менеджера. Это должностное лицо должно отвечать за внедрение нового для предприятия вида деятельности – энергетического менеджмента и в целом за энергетическую эффективность предприятия. При этом следует учитывать, что должность менеджера по энергетике в большей степени управленческая.

*Этап 2. Анализ возможностей.* Содержанием работ этого этапа является анализ возможностей изменения поведения предприятия под влиянием внешних и внутренних воздействий при осуществлении им политики эффективного использования энергии и энергоносителей.

С этой целью могут создаваться рабочие группы по анализу факторов и нахождению подходящих способов изменения ситуации. Если в ходе внешнего энергетического аудита вскрыты потенциальные резервы энергосбережения (в техническом плане), то исследуются глубинные причины их возникновения. Рабочая группа проводит анализ стратегии предприятия в отношении рационализации энергопотребления, структуры управления энергохозяйством и кадрового потенциала.

Аналізу также подвергаются:

- 1) текущая ситуация, связанная с планированием и реализацией мероприятий по энергосбережению на предприятии;
- 2) факторы внешних и внутренних воздействий;
- 3) прошлые и имеющиеся намерения в сокращении энергопотребления во временном аспекте (приоритеты долгосрочных, среднесрочных или краткосрочных целей);

4) корректность формулировки целей повышения энергоэффективности производства, что предполагает наличие четырех необходимых условий:

- цели должны быть выполнимыми (в частности, обеспечены необходимыми ресурсами);
- цели должны быть желанными (достижение целей необходимо стимулировать);
- цели должны поддаваться оценке (если цели невозможно оценить, то их нельзя и контролировать);
- за достижение каждой цели кто-то должен отвечать;

5) влияние внешних и внутренних воздействий на стратегические намерения энергослужбы предприятия, которые она планирует осуществить;

6) динамика численности административно-управленческого персонала в целом по предприятию и в энергохозяйстве в частности; как это отражается на изменении объема полномочий, делегируемых работникам;

7) степень координации работы подразделений предприятия в повышении энергоэффективности;

8) система учета, контроля и нормирования расхода ТЭР, в том числе:

- наличие и совершенство информационно-измерительных систем учета и контроля расхода ТЭР с точки зрения полноты, оперативности и достоверности информации;

- наличие систем компьютерной обработки данных по энергопотреблению;

- система финансирования и стимулирования энергосберегающих мероприятий;

- профессиональные и квалификационные навыки персонала и их сочетание для выполнения задач рационализации энергоиспользования;

- наличие или отсутствие общих ценностей, объединяющих персонал предприятия в стремлении экономить энергию.

Анализ позволяет оценить реальную ситуацию, сложившуюся в энергохозяйстве, выявить возможности для совершенствования и разработать программу перемен.

*Этап 3. Реализация системы энергоменеджмента.* Программа оформляется в виде планового документа. Программные показатели дифференцируются и конкретизируются по исполнителям с выделением значений показателей на конец плановых периодов, охватываемых данной программой.

На основании программы разрабатываются планы мероприятий по экономии ТЭР для соисполнителей и распределяются имеющиеся ресурсы. Распределение ресурсов между факторами улучшения должно обеспечить их наиболее рациональное использование, что обусловлено ограниченностью ресурсов, при которой их увеличение для одной цели означает уменьшение для других.

Основные обязанности энергетического менеджера заключаются в следующем:

- формирование энергетической политики предприятия, если ее не было раньше или если существующая политика устарела и малоэффективна;
- разработка инвестиционной программы по снижению энергопотребления;
- участие в разработке производственных планов и производственной стратегии предприятия наравне с другими руководителями;
- установление соответствующих связей технологического процесса с другими, влияющими на энергозатраты видами деятельности, такими как ремонт, производство продукции, бухгалтерия;
- введение и поддержание процедур оценки экономической эффективности мероприятий энергетического менеджмента;
- расчет и анализ ключевых данных о повышении эффективности использования энергии в целом и по отдельным производствам;
- выявление экономически обоснованных возможностей для повышения энергоэффективности (внедрение мер по экономии энергии, не требующих инвестиций или с минимальными затратами, внедрение новых технологий на существующих и новых энергосистемах предприятия; локализация оценки и определение приоритетности мер по экономии энергии, требующих более крупных инвестиций);
- информирование персонала предприятия о деятельности по энергетическому менеджменту и предпринимаемых мерах, направленных на экономию энергоресурсов;
- определение потребности предприятия в получении опыта энергосбережения;
- поддержание на предприятии культуры сознательного отношения к энергии;
- поддержание собственного уровня компетенции в области менеджмента и текущей энергетической политики, а также сопутствующих аспектах.

Дальнейшая задача энергоменеджера заключается в разработке стратегии программно-ориентированного управления, что позволяет перейти от эпизодических мер к стабильной целевой ориентации подразделений предприятия на регулярное решение всей совокупности вопросов, связанных с энергосбережением.

### **Вопросы для самоконтроля**

1. Дайте определение понятия «нормы расхода энергоресурса».
2. Как рассчитывается групповая норма расхода ТЭР?
3. Перечислите виды энергоресурсов, подлежащих нормированию.
4. Перечислите методы расчета нормы расхода ТЭР.
5. Определите соотношение понятий «норма» и «норматив».
6. Назовите основные цели энергоменеджмента.
7. Каковы основные обязанности энергоменеджера?