**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР**

**ЭНЕРГОБАЛАНС ПРОМЫШЛЕННОГО
ПРЕДПРИЯТИЯ**

**ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

**ГОСТ 27322-87**

**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО СТАНДАРТАМ**

**Москва**

**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР**

|  |  |
| --- | --- |
| **ЭНЕРГОБАЛАНС ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ****Общие положения**The energy balance of the enterprise. General concepts | **ГОСТ 27322-87** |

**Дата введения 01.07.88**

Настоящий стандарт устанавливает общие требования к разработке и анализу энергобалансов промышленных предприятий, содержит методические и организационные основы составления и анализа энергетических балансов, в том числе основные понятия и общие положения, состав первичной информации, порядок организации разработки.

**(Измененная редакция, Изм. № 1).**

**1. НАЗНАЧЕНИЕ ЭНЕРГОБАЛАНСА**

1.1. Разработка и анализ энергетических балансов направлены на решение следующих основных задач:

оценка фактического состояния энергоиспользования на предприятии, выявление причин возникновения и определение значений потерь топливно-энергетических ресурсов;

разработка плана мероприятий, направленных на снижение потерь топливно-энергетических ресурсов;

выявление и оценка резервов экономии топлива и энергии;

совершенствование нормирования и разработка научнообоснованных норм расхода топлива и энергии на производство продукции;

определение рациональных размеров энергопотребления в производственных процессах и установках;

определение требований к организации и совершенствованию учета и контроля расхода энергоносителей;

получение исходной информации для решения вопросов создания нового оборудования и совершенствования технологических процессов с целью снижения энергетических затрат, оптимизации структуры энергетического баланса предприятия путем выбора оптимальных направлений, способов и размеров использования подведенных и вторичных энергоресурсов, совершенствования внутрипроизводственного хозяйственного расчета и системы стимулирования экономии топливно-энергетических ресурсов.

**2. ВИДЫ И ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ БАЛАНСОВ**

2.1. В зависимости от назначения энергетические балансы промышленного предприятия могут быть классифицированы по следующим признакам: время разработки, объект энергопотребления, целевое назначение, совокупность видов анализируемых энергетических потоков, способ разработки, форма составления.

2.1.1. В зависимости от времени разработки энергобалансы разделяют на:

проектный, составляемый во время разработки соответствующего проекта;

плановый, составляемый на ближайший планируемый период с учетом заданий по снижению норм расхода энергии;

отчетный (фактический), составляемый по отчетным (фактическим) данным за прошлый период;

перспективный, составляемый на прогнозируемый период с учетом коренных изменений в технологии, организации производства продукции и энергетическом хозяйстве предприятия.

2.1.2. По объектам энергопотребления составляют энергобалансы предприятия, производства, цеха, участка, агрегата, установки и т.п.

2.1.3. В зависимости от целевого назначения разрабатывают энергобалансы технологические, отопления и вентиляции, освещения и пр.

2.1.4. Исходя из совокупности видов анализируемых энергетических потоков составляют:

частные энергобалансы по отдельным видам и параметрам потребляемых энергоносителей;

сводный энергобаланс по суммарному потреблению топливно-энергетических ресурсов и направлению их использования.

2.1.5. По способу разработки энергобалансы разделяют на:

опытный, составленный по фактическим замерам параметров и расходов энергетических потоков;

расчетный, составленный на основании расчета энергопотребления рассматриваемого производства;

опытно-расчетный, составленный с использованием как фактических замеров, так и расчетов.

2.1.6. По форме составления энергобалансы разделяют на:

синтетический, показывающий распределение подведенных и произведенных энергоносителей внутри предприятия или отдельных его элементов;

аналитический, определяющий глубину и характер использования энергоносителей и составляемый с разделением общего расхода энергоносителя на полезный расход (полезная энергия) и потери энергии.

2.2. **(Исключен, Изм. № 1).**

2.3. При составлении частных энергетических балансов количественное измерение энергоносителей производится в гигакалориях, киловатт-часах и тоннах условного топлива. При составлении сводного энергетического баланса измерение различных энергоносителей производится в тоннах условного топлива. Пересчет различных видов энергоносителей в условное топливо осуществляется по удельным расходам топлива на их производство на предприятии или в соответствующей энергосистеме Минэнерго СССР при внешнем энергоснабжении.

**3. СОСТАВ ПЕРВИЧНОЙ ИНФОРМАЦИИ ПО РАЗРАБОТКЕ И АНАЛИЗУ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ БАЛАНСОВ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ**

3.1. К первичной информации по разработке и анализу энергетических балансов промышленных предприятий относят:

общие сведения о предприятии;

проектные и отчетные (фактические) данные по энергоиспользованию;

технические и энергетические характеристики технологических процессов и установок;

технико-экономические характеристики энергоносителей.

**(Измененная редакция, Изм. № 1).**

3.1.1. Общие сведения о предприятии должны включать показатели хозяйственной деятельности предприятия (рекомендуемое приложение [1](http://meganorm.ru/Data2/1/4294827/4294827327.htm#i62693)).

3.1.2. В качестве проектных и отчетных (фактических) данных по энергоиспользованию принимают:

проектную документацию (паспорт предприятия, энергетический паспорт предприятия, технико-экономическое обоснование и пр.);

действующие формы статистической отчетности.

**(Измененная редакция, Изм. № 1).**

3.1.3. Технические и энергетические характеристики технологических процессов и установок являются основой для разработки аналитических энергетических балансов и должны содержать необходимые данные для оценок эффективности использования энергоносителей, в том числе:

материальные потоки (материальный баланс);

расходы и параметры сырья, топлива и энергии, отходов;

конструктивные особенности установок (габаритные размеры, изоляция, наличие установок по утилизации вторичных энергоресурсов, наличие контрольно-измерительных приборов и автоматики и т.п.);

режимы работы оборудования (периодичность использования, продолжительность нахождения в «горячем резерве» и т.п.).

Технические и энергетические характеристики выявляют для наиболее энергоемкого энергоиспользующего оборудования.

**(Измененная редакция, Изм. № 1).**

В табл. [1](http://meganorm.ru/Data2/1/4294827/4294827327.htm#i126099) справочного приложения [2](http://meganorm.ru/Data2/1/4294827/4294827327.htm#i96567) приведен пример первичной формы учета технических и энергетических характеристик шахтной печи. В табл. [2](http://meganorm.ru/Data2/1/4294827/4294827327.htm#i136919) этого приложения представлена аналитическая форма теплового баланса этой печи, рассчитанная на основе данных табл. [1](http://meganorm.ru/Data2/1/4294827/4294827327.htm#i126099).

3.1.4. Технико-экономические характеристики энергоносителей включают:

стоимость энергоносителей;

параметры энергоносителей (для электроэнергии - напряжение, частота); для тепловой энергии - давление, температура, теплоемкость; для топлива - низшая теплота сгорания, зольность, влажность, сернистость (фактические);

график годового и суточного потребления энергоносителей (для наиболее характерных дней летнего и зимнего периодов).

**(Измененная редакция, Изм. № 1).**

**4. АНАЛИЗ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ БАЛАНСОВ**

4.1. Анализ энергетических балансов установок, технологических процессов и предприятия в целом (см. приложения [2](http://meganorm.ru/Data2/1/4294827/4294827327.htm#i96567), [3](http://meganorm.ru/Data2/1/4294827/4294827327.htm#i142788)) проводится с целью качественной и количественной оценки состояния энергетического хозяйства и энергоиспользования в следующих направлениях:

исследование структуры поступления и потребления топливно-энергетических ресурсов на предприятии;

определение показателей эффективности энергоиспользования;

расчет обобщенных показателей состояния энергетического хозяйства предприятия;

исследование влияния качества энергоносителей на рациональное их использование;

решение задач оптимизации структуры энергетического баланса предприятия.

4.2. Исходя из анализа структуры приходной и расходной частей энергетического баланса определяется специфика энергопотребления на предприятии, выявляется различие в уровнях энергопотребления и эффективности энергоиспользования по сравнению с аналогичными предприятиями и намечаются пути совершенствования структуры энергетического баланса.

4.3. В результате исследования аналитических энергетических балансов определяется фактическое состояние энергоиспользования в отдельных элементах предприятия и на предприятии в целом. При проведении анализа все элементы предприятия или элементы, подлежащие обследованию, классифицируются на группы процессов и установок, однородных по виду используемых энергоносителей и сходных по методике анализа энергоиспользования.

4.3.1. Анализ использования энергоносителей заключается в сравнении фактических показателей энергоиспользования с нормативными, фактическими за прошлый год, перспективными, аналогичными на других предприятиях и т.п. При этом необходимым условием сравнения показателей является обеспечение условий сопоставимости.

4.3.2. Основными показателями эффективности энергоиспользования являются:

коэффициент полезного действия энергетической установки;

коэффициент полезного использования энергии;

коэффициент полезного использования энергии по отдельным видам и параметрам энергоносителей;

удельный (фактический) расход энергоносителя.

4.4. В ходе анализа энергоиспользования на предприятии определяются и сопоставляются с аналогичными данными однородных предприятий обобщенные показатели состояния и развития энергетического хозяйства, в том числе: коэффициент электрификации, теплоэлектрический коэффициент, электротопливный коэффициент, энергоемкость продукции, электроемкость продукции и теплоемкость продукции.

4.5. Анализ энергетических балансов должен выявить исходную информацию, необходимую для решения отдельных задач оптимизации структуры энергетического баланса предприятия, касающихся вопросов возможности замены в технологических процессах и установках одного энергоносителя другим, использования в качестве замещающего энергоносителя вторичных энергетических ресурсов, имеющихся на рассматриваемом предприятии и вне его.

4.6. В результате составления и анализа энергетических балансов должны быть сформулированы конкретные направления экономии топлива и энергии на предприятии и количественные показатели резервов экономии.

4.7. В соответствии с выбранными направлениями намечаются конкретные мероприятия по экономии топлива и энергии.

**5. ОРГАНИЗАЦИЯ РАЗРАБОТКИ И АНАЛИЗА ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ БАЛАНСОВ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ**

5.1. Энергетические балансы разрабатывают:

на стадии проектирования предприятия институтом - генпроектировщиком - частный и сводный проектные энергобалансы по всем объектам предприятия. Для основных энергоемких установок приводится аналитическая форма баланса;

на промышленном предприятии:

на ближайший планируемый период (год, пятилетка) - плановый синтетический энергобаланс (частный и сводный) по объектам энергопотребления и с разбивкой по целевому назначению;

после окончания отчетного периода по данным внутризаводских отчетных документов - отчетный (фактический) синтетический энергобаланс;

по данным синтетического баланса, а также с учетом других сведений (полученных путем испытаний, расчетов) один раз в пятилетку (на третий год) - фактический аналитический энергобаланс с той или иной степенью детализации по объектам, целевому назначению, видам энергоносителей и т.п.

5.2. Энергобаланс промышленных предприятий составляется с использованием измеряемых параметров, на которые установлены нормы точности измерений и разработаны, стандартизованы (аттестованы) методики выполнения измерений.

5.3. - 5.5. **(Исключены, Изм. № 1).**

***ПРИЛОЖЕНИЕ* *1***

*Рекомендуемое*

**ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ПРЕДПРИЯТИИ**

| Показатели | Единица измерения | Значение |
| --- | --- | --- |
| 1. Уровни производства продукции |   |   |
| 1.1. Товарная продукция | Тыс. руб. |   |
| 1.2. Продукция по основным видам | Натуральный показатель |   |
| 2. Стоимость основных производственных фондов предприятия | Тыс. руб. |   |
| 3. Себестоимость продукции | Тыс. руб. |   |
| в том числе энергетическая составляющая в себестоимости продукции\* | Тыс. руб. |   |
| 4. Среднегодовая численность промышленно-производственного персонала | Чел. |   |

\* Затраты на топливо, электрическую и тепловую энергию.

***ПРИЛОЖЕНИЕ* *2***

*Справочное*

**ПОКАЗАТЕЛИ РАБОТЫ И ТЕПЛОВОЙ БАЛАНС ШАХТНОЙ ПЕЧИ**

Таблица 1

**Технические и энергетические показатели работы шахтной печи**

| Показатели | Единица измерения | Значение |
| --- | --- | --- |
| по проекту | фактическое |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1. Год изготовления |   |   |   |
| 2. Показатели режима работы оборудования |   |   |   |
| 2.1. Параметры сырьевых потоков: |   |   |   |
| на входе |   |   |   |
| агломерат | т/ч |   |   |
| температура | °С |   |   |
| на выходе |   |   |   |
| черновой свинец (Pb - 93 %, Cu2S - 1,2 %, Cu2O - 1,8 %, прочие - 4 %) |   |   |   |
| т/ч |   |   |
| температура | °С |   |   |
| пыль (унос) |   |   |   |
| (PbS - 55 %, PbО - 9 %, прочие - 36 %) | т/ч |   |   |
| температура | °С |   |   |
| шлак | т/ч |   |   |
| температура | °С |   |   |
| 2.2. Параметры энергоносителей: |   |   |   |
| кокс | т/ч |   |   |
| дутьевой воздух (72 % N2; 28 % O2) | т/ч |   |   |
| температура на входе | °С |   |   |
| давление | Па |   |   |
|   | (кгс/см2) |   |   |
| охлаждающая вода | т/ч |   |   |
| температура на входе | °С |   |   |
| температура на выходе | °С |   |   |
| уходящие газы | т/ч |   |   |
| температура | °С |   |   |
| 3. Технические характеристики шахтной печи: |   |   |   |
| наружная поверхность теплоотдачи печи | м2 |   |   |
| температура наружной поверхности | °С |   |   |
| 4. Число часов использования в году | ч |   |   |

Примечания:

1. Указать календарный отрезок времени (час, сутки, цикл и т.д.), к которому относятся показатели работы печи.

2. По поз. 1 и 3 заполняется только графа 4.

Таблица 2

**АНАЛИТИЧЕСКАЯ ФОРМА ТЕПЛОВОГО БАЛАНСА ШАХТНОЙ ПЕЧИ**

| Статья баланса | Фактический тепловой баланс печи | Эталонный тепловой баланс печи |
| --- | --- | --- |
| ккал/ч | % | ккал/ч | % |
| 1. Приход теплоты |   |   |   |   |
| Тепловая энергия, полученная от сжигания топлива |   |   |   |   |
| Тепловая энергия, введенная с другими энергоносителями: |   |   |   |   |
| агломератом: |   |   |   |   |
| физическая часть |   |   |   |   |
| химическая часть |   |   |   |   |
| дутьевым воздухом |   |   |   |   |
| тепловая энергия экзотермической реакции\* |   |   |   |   |
| 2. Расход тепловой энергии |   |   |   |   |
| Полезный расход тепловой энергии: |   |   |   |   |
| черновой свинец: |   |   |   |   |
| физическая часть |   |   |   |   |
| химическая часть |   |   |   |   |
| Потери тепловой энергии: |   |   |   |   |
| с уходящими газами: |   |   |   |   |
| физическая часть |   |   |   |   |
| химическая часть |   |   |   |   |
| с пылью: |   |   |   |   |
| физическая часть |   |   |   |   |
| химическая часть |   |   |   |   |
| со шлаком: |   |   |   |   |
| физическая часть |   |   |   |   |
| химическая часть |   |   |   |   |
| с охлаждающей водой |   |   |   |   |
| в окружающую среду |   |   |   |   |
| 3. Выработка вторичных энергоресурсов: |   |   |   |   |
| пар испарительного охлаждения |   |   |   |   |
| 4. КПД печи фактический |   |   |   |   |
| КПД печи нормативный (паспортный) |   |   |   |   |
| Экономия (+), перерасход (-) энергоресурса |   |   |   |   |

\* Теплота экзотермических и эндотермических реакций, имеющих место в процессе, учитывается химической составляющей тепловой энергии веществ как на входе в установку, так и на выходе из нее.

***ПРИЛОЖЕНИЕ* *3***

*Рекомендуемое*

**РАСХОДНАЯ ЧАСТЬ СВОДНОГО ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО БАЛАНСА ПРЕДПРИЯТИЯ В АНАЛИТИЧЕСКОЙ ФОРМЕ\***

| Виды энергоносителей | Годовой фактический и расчетный расход энергоносителей (в тоннах условного топлива) |
| --- | --- |
| Общий | Полезный | Потери |
| абсолютное значение | % | абсолютное значение | % | Всего | В установках при конечном использовании | При преобразовании и транспортировке |
| ф | н | ф | н | ф | н | ф | н | абсолютное значение | % | абсолютное значение | % | абсолютное значение | % |
| ф | н | ф | н | ф | н | ф | н | ф | н | ф | н |
| 1. Электроэнергия | 25,1 | 24,36 | 100 | 100 | 18,44 | 18,24 | 73,5 | 74,9 | 6,66 | 6,12 | 26,5 | 25,1 | 5,95 | 5,55 | 23,7 | 22,7 | 0,71 | 0,57 | 2,8 | 2,4 |
| Непосредственно на производственные нужды | 16,0 | 15,5 | 100 | 100 | 11,9 | 11,8 | 74,4 | 76,1 | 4,1 | 3,7 | 25,6 | 23,9 | 3,68 | 3,34 | 23,0 | 21,5 | 0,42 | 0,36 | 2,6 | 2,4 |
| На выработку других энергоносителей: | 9,1 | 8,86 | 100 | 100 | 6,54 | 6,44 | 71,9 | 72,7 | 2,56 | 2,42 | 28,1 | 27,3 | 2,27 | 2,21 | 24,9 | 24,9 | 0,29 | 0,21 | 3,2 | 2,4 |
| холод | - | - | 100 | 100 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| сжатый воздух | 4,46 | 4,33 | 100 | 100 | 3,25 | 3,18 | 72,9 | 73,4 | 1,21 | 1,15 | 27,1 | 26,6 | 1,06 | 1,03 | 23,8 | 23,8 | 0,15 | 0,12 | 3,3 | 2,8 |
| кислород | 4.64 | 4,53 | 100 | 100 | 3,29 | 3,26 | 70,9 | 72,0 | 1,35 | 1,27 | 29,1 | 28,0 | 1,21 | 1,18 | 26,1 | 26,0 | 0,14 | 0,09 | 3,0 | 2,0 |
| прочие | - | - | 100 | 100 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 2. Тепловая энергия | 25,2 | 24,07 | 100 | 100 | 12,76 | 12,64 | 50,6 | 52,5 | 12,44 | 11,43 | 49,6 | 47,5 | 11,04 | 10,42 | 44,0 | 39,8 | 1,4 | 1,01 | 5,5 | 4,2 |
| Непосредственно на производственные нужды: | 18,9 | 18,06 | 100 | 100 | 10,61 | 10,49 | 56,1 | 58,1 | 8,29 | 7,57 | 43,9 | 41,9 | 7,24 | 6,82 | 38,3 | 37,7 | 1,05 | 0,75 | 5,6 | 4,2 |
| в виде пара | 12,2 | 11,85 | 100 | 100 | 7,3 | 7,12 | 59,8 | 60,0 | 4,9 | 4,73 | 40,2 | 40,0 | 4,24 | 4,26 | 34,8 | 36,0 | 0,66 | 0,47 | 5,4 | 4,0 |
| в виде горячей воды |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 6,7 | 6,21 | 100 | 100 | 3,31 | 3,37 | 49,4 | 54,3 | 3,39 | 2,84 | 50,6 | 45,7 | 3,0 | 2,56 | 44,8 | 41,2 | 0,39 | 0,28 | 5,8 | 4,5 |
| На собственные нужды |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 6,3 | 6,01 | 100 | 100 | 2,15 | 2,15 | 34,1 | 35,8 | 4,15 | 3,86 | 65,9 | 64,2 | 3,8 | 3,6 | 60,3 | 59,9 | 0,35 | 0,26 | 5,6 | 4,3 |
| 3.Топливо прямого использования | 149,2 | 147,8 | 100 | 100 | 62,8 | 67,2 | 42,1 | 45,5 | 86,4 | 80,6 | 57,9 | 54,5 | 85,7 | 80,0 | 57,4 | 54,1 | 0,7 | 0,6 | 0,5 | 0,4 |
| Непосредственно на производственные нужды | 149,2 | 147,8 | 100 | 100 | 62,8 | 67,2 | 42,1 | 45,5 | 86,4 | 80,6 | 57,9 | 54,5 | 85,7 | 80,0 | 57,4 | 54,1 | 0,7 | 0,6 | 0,5 | 0,4 |
| На выработку других энергоносителей |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| - | - | 100 | 100 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 4. Топливо, израсходованное на нетопливные нужды |   |   | 100 | 100 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Всего | 199,5 | 196,23 | 100 | 100 | 94,0 | 98,08 | 47,1 | 50,0 | 105,5 | 98,15 | 52,9 | 50,0 | 102,69 | 95,97 | 51,5 | 48,9 | 2,81 | 2,18 | 1,4 | 1,1 |

\* Заполнение таблицы дано для условного предприятия в качестве примера.

Примечание: ф - фактический, н - нормативный.

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ**

**1. РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН Министерством энергетики и электрификации СССР**

**ИСПОЛНИТЕЛИ**

**Мелентьев Л.А.,**д-р эконом. наук;**Аракелов В.Е.,**канд. техн. наук (руководитель темы);**Безруких П.П.,**канд. техн. наук (руководитель темы);**Вяткин М.А**, канд. эконом. наук;**Доброхотов В.И.,**д-р техн. наук;**Калинин Е.В.,**канд. эконом. наук;**Кремер А.И., Некрасов А.С.,**д-р техн. наук;**Рыжнев Ю.Л.; Синяк Ю.В**., д-р эконом. наук;**Черепенников А.Л.; Шадрухин И.А.**

**2. УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 10.06.87 № 1958**

**3. Срок проверки 1993 г. Периодичность проверки 5 лет.**

**4. ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ.**