



**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
СОЮЗА ССР**

**ЭНЕРГОБАЛАНС ПРОМЫШЛЕННОГО
ПРЕДПРИЯТИЯ**

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

ГОСТ 27322—87

Издание официальное

Цена 5 коп.

**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО СТАНДАРТАМ
Москва**

ЭНЕРГОБАЛАНС ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Общие положения

The energy balance of the enterprise.
General concepts

ГОСТ
27322-87

ОКСТУ 0103

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.

Стандарт обязателен к применению министерствами, ведомствами, организациями, предприятиями и их подразделениями, осуществляющими производство, переработку и использование топливно-энергетических ресурсов, разработку проектов строительства, расширения, реконструкции и технического перевооружения промышленных предприятий, проектов энергоемкого оборудования, агрегатов и установок, а также научно-исследовательскими институтами и высшими учебными заведениями.

Настоящий стандарт является составной частью комплекса нормативно-технических документов системы рационального использования и экономии топливно-энергетических ресурсов.

На основе настоящего стандарта министерства и ведомства разрабатывают отраслевые стандарты и стандарты предприятий, определяющие порядок разработки и анализа энергобалансов предприятий.

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 научно обоснованных 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. На основе анализа энергобалансов предприятием разрабатываются мероприятия по совершенствованию структуры энергопотребления.

2.3. При составлении частных энергетических балансов количественное измерение энергоносителей производится в гигакалориях, киловаттчасах 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;

техничко-экономические характеристики энергоносителей.

Подробный состав и содержание первичной информации подлежит разработке в соответствующих отраслевых стандартах.

3.1.1. Общие сведения о предприятии должны включать показатели хозяйственной деятельности предприятия (рекомендуемое приложение 1).

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 (11-СН, 1-ТЭБ, 4-СН, 24-Э, 6-ТП, 18-СН и пр.).

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. В отраслях должны быть разработаны перечни энергоемкого оборудования, состав показателей, подлежащих учету, и методики их об-счета с целью оценки фактического коэффициента полезного действия (КПД) установок.

В табл. 1 справочного приложения 2 приведен пример первичной формы учета технических и энергетических характеристик шахтной печи. В табл. 2 этого приложения представлена аналитическая форма теплового баланса этой печи, рассчитанная на основе данных табл. 1.

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).

Типовые формы для технико-экономической характеристики энергоносителей должны быть разработаны отраслевыми организациями в процессе подготовки отраслевых стандартов.

4. АНАЛИЗ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ БАЛАНСОВ

4.1. Анализ энергетических балансов установок, технологических процессов и предприятия в целом (см. приложения 2, 3) 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 внутриводских 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. Головной организацией в стране по руководству работой по разработке и анализу энергетических балансов промышленных предприятий является ВНИПИэнергопром Минэнерго СССР.

5.4. Разработка и анализ энергобалансов на промышленных предприятиях осуществляется подразделениями, определенными в соответствующих отраслевых стандартах и стандартах предприятия, совместно с проектными и научно-исследовательскими институтами и специализированными организациями.

5.5. Ответственность за проведение работ по разработке и анализу энергетических балансов, выявлению экономии топлива и энергии на подведомственных предприятиях несут объединения, а в целом по отрасли — министерства и ведомства.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
Рекомендуемое

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ПРЕДПРИЯТИИ

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

* Затраты на топливо, электрическую и тепловую энергию.

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%, Cu ₂ S — 1,2%, Cu ₂ O — 1,8%, прочие — 4%) | т/ч | | |
| температура | °С | | |
| пыль (унос) | | | |
| (PbS — 55%, PbO — 9%, прочие — 36%) | т/ч | | |
| температура | °С | | |
| шлак | т/ч | | |
| температура | °С | | |
| 2.2. Параметры энергоносителей: | | | |
| кокс | т/ч | | |
| дутьевой воздух | | | |
| (72% N ₂ ; 28% O ₂) | т/ч | | |
| температура на входе | °С | | |
| давление | Па | | |
| | (кгс/см ²) | | |
| 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 | м ² | | |
| 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 ТЕПЛООВОГО 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.

РАСХОДНАЯ ЧАСТЬ СВОДНОГО ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО

| Виды энергоносителей | Годовой фактический и расчетный расход | | | | | | | |
|--|--|---------------|------------|------------|---------------------|--------------|-------------|-------------|
| | Общий | | | | Полезный | | | |
| | абсолютное значение | | % | | абсолютное значение | | % | |
| | ф | н | ф | н | ф | н | ф | н |
| 1. Электроэнергия | 25,1 | 24,36 | 100 | 100 | 18,44 | 18,24 | 73,5 | 74,9 |
| Непосредственно на производственные нужды | 16,0 | 15,5 | 100 | 100 | 11,9 | 11,8 | 74,4 | 76,1 |
| На выработку других энергоносителей: | 9,1 | 8,86 | 100 | 100 | 6,54 | 6,44 | 71,9 | 72,7 |
| холод | — | — | 100 | 100 | — | — | — | — |
| сжатый воздух | 4,46 | 4,33 | 100 | 100 | 3,25 | 3,18 | 72,9 | 73,4 |
| кислород | 4,64 | 4,53 | 100 | 100 | 3,29 | 3,26 | 70,9 | 72,0 |
| прочие | — | — | 100 | 100 | — | — | — | — |
| 2. Тепловая энергия | 25,2 | 24,07 | 100 | 100 | 12,76 | 12,64 | 50,6 | 52,5 |
| Непосредственно на производственные нужды: | 18,9 | 18,06 | 100 | 100 | 10,61 | 10,49 | 56,1 | 58,1 |
| в виде пара | 12,2 | 11,85 | 100 | 100 | 7,3 | 7,12 | 59,8 | 60,0 |
| в виде горячей воды | 6,7 | 6,21 | 100 | 100 | 3,31 | 3,37 | 49,4 | 54,3 |
| На собственные нужды | 6,3 | 6,01 | 100 | 100 | 2,15 | 2,15 | 34,1 | 35,8 |
| 3. Топливо прямого использования | 149,2 | 147,8 | 100 | 100 | 62,8 | 67,2 | 42,1 | 45,5 |
| Непосредственно на производственные нужды | 149,2 | 147,8 | 100 | 100 | 62,8 | 67,2 | 42,1 | 45,5 |
| 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 |

* Заполнение таблицы дано для условного предприятия в качестве примера.

Примечание: ф — фактический, н — нормативный.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3
Рекомендуемое

БАЛАНСА ПРЕДПРИЯТИЯ В АНАЛИТИЧЕСКОЙ ФОРМЕ*

энергоносителей (в единицах условного топлива)

| Потери | | | | | | | | | | | |
|---------------------|-------|------|------|---|-------|------|------|--------------------------------------|------|-----|-----|
| Всего | | | | В установках при конечном использовании | | | | При преобразовании и транспортировке | | | |
| абсолютное значение | | % | | абсолютное значение | | % | | абсолютное значение | | % | |
| ф | н | ф | н | ф | н | ф | н | ф | н | ф | н |
| 6,66 | 6,12 | 26,5 | 25,1 | 5,95 | 5,55 | 23,7 | 22,7 | 0,71 | 0,57 | 2,8 | 2,4 |
| 4,1 | 3,7 | 25,6 | 23,9 | 3,68 | 3,34 | 23,0 | 21,5 | 0,42 | 0,36 | 2,6 | 2,4 |
| 2,56 | 2,42 | 28,1 | 27,3 | 2,27 | 2,21 | 24,9 | 24,9 | 0,29 | 0,21 | 3,2 | 2,4 |
| 1,21 | 1,15 | 27,1 | 26,6 | 1,06 | 1,03 | 23,8 | 23,8 | 0,15 | 0,12 | 3,3 | 2,8 |
| 1,35 | 1,27 | 29,1 | 28,0 | 1,21 | 1,18 | 26,1 | 26,0 | 0,14 | 0,09 | 3,0 | 2,0 |
| 12,44 | 11,43 | 49,6 | 47,5 | 11,04 | 10,42 | 44,0 | 39,8 | 1,4 | 1,01 | 5,5 | 4,2 |
| 8,29 | 7,57 | 43,9 | 41,9 | 7,24 | 6,82 | 38,3 | 37,7 | 1,05 | 0,75 | 5,6 | 4,2 |
| 4,9 | 4,73 | 40,2 | 40,0 | 4,24 | 4,26 | 34,8 | 36,0 | 0,66 | 0,47 | 5,4 | 4,0 |
| 3,39 | 2,84 | 50,6 | 45,7 | 3,0 | 2,56 | 44,8 | 41,2 | 0,39 | 0,28 | 5,8 | 4,5 |
| 4,15 | 3,86 | 65,9 | 64,2 | 3,8 | 3,6 | 60,3 | 59,9 | 0,35 | 0,26 | 5,6 | 4,3 |
| 86,4 | 80,6 | 57,9 | 54,5 | 85,7 | 80,0 | 57,4 | 54,1 | 0,7 | 0,6 | 0,5 | 0,4 |
| 86,4 | 80,6 | 57,9 | 54,5 | 85,7 | 80,0 | 57,4 | 54,1 | 0,7 | 0,6 | 0,5 | 0,4 |
| — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 105,5 | 98,15 | 52,9 | 50,0 | 102,69 | 95,97 | 51,5 | 48,9 | 2,81 | 2,18 | 1,4 | 1,1 |

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

Изменение №1 ГОСТ 27322—87 Энергобаланс промышленного предприятия.
Общие положения

Утверждено и введено в действие Постановлением Государственного комитета
СССР по стандартам от 06.05.88 № 1277

Дата введения 01.07.88

Вводная часть. Второй — четвертый абзацы исключить.

Пункт 2.2 исключить.

Пункт 3.1. Шестой абзац исключить.

Пункт 3.1.2. Исключить слова: «(11-СН, 1-ТЭБ, 4-СН, 24-Э, 6-ТП, 18-СН и пр.)».

(Продолжение см. с. 182)

Пункт 3.1.3. Шестой абзац. Исключить слова: «В отраслях должны быть разработаны перечни энергоемкого оборудования, состав показателей, подлежащих учету, и методики их обсчета с целью оценки фактического коэффициента полезного действия (КПД) установок».

Пункт 3.1.4. Пятый абзац исключить.

Пункты 5.3—5.5 исключить.

(ИУС № 8 1988 г.)

Редактор *А. И. Ломина*
Технический редактор *О. Н. Никитина*
Корректор *В. С. Черная*

Сдано в наб. 30.06.87 Подп. к печ. 11.08.87 1,0 усл. п. л. 1,0 усл. кр.-отт. 0,73 уч.-изд. л.
Тир. 20 000 Цена 5 коп.

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов, 123840, Москва, ГСП, Новопресненский пер., 3
Тип. «Московский печатник». Москва, Лялин пер., 6. Зак. 890