

Акционерное общество «Национальная компания «Қазақстан темір жолы»

СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ

**МЕТОДИКА ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ
К ОФОРМЛЕНИЮ, ПОТРЕБЛЕНИЮ, РАСЧЕТУ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО
АНАЛИЗА .**

**СТ АО 1.11-2024
(первая редакция)**

Астана

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН Департаментом технической политики акционерного общества «Национальная компания «Қазақстан темір жолы»

2 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Главного инженера – директора Департамента технической политики акционерного общества «Национальная компания «Қазақстан темір жолы» от «11» сентября 2024 года № 630-ЦЗ.

3 ВВЕДЕН ВЗАМЕН «Методики энергетического анализа в акционерном обществе «Национальная компания «Қазақстан темір жолы», утвержденной приказом от 17 марта 2016 года №291-ЦЗ.

Настоящий стандарт организации не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения акционерного общества «Национальная компания «Қазақстан темір жолы»

Содержание

1	Область применения	5
2	Нормативные ссылки	5
3	Термины, определения	6
4	Обозначения и сокращения	7
5	Общие требования к ТЭР	8
6	Идентификация источников энергии	10
7	Оценка применения/использования и потребления энергии в предыдущие годы и в настоящий период	12
8	Проведение анализа применения/использования и потребления энергии	16
9	Целевые показатели (индикаторы) энергоэффективности, определение значений энергетических характеристик по отношению к базовой линии	16
10	Выявление области значительного применения/использования энергии	18
11	Определение переменных величин (параметров, характеристик), значительно влияющих на применение/использование энергии	19
12	Определение текущих значений энергетических характеристик, связанных с выявленным значительным применением/использованием энергии	20
13	Оценка применения/использования и потребления энергии в будущем	21
14	Выявление, определение приоритетных направлений в работе по улучшению энергетических характеристик и фиксация возможностей улучшения энергетических характеристик	22
15	Организация и проведение внепланового энергетического анализа, пересмотр и уточнение базовых значений энергетических характеристик	23
16	Выполнение энергетических целей и задач	24
	Приложение 1. Фактический расход потребления ТЭР на эксплуатационно-производственные нужды за отчетный год и предыдущие 5 лет	25
	Приложение 2. Помесячный расход ТЭР на эксплуатационно-производственные нужды	26
	Приложение 3. Перечень силового электрооборудования	27
	Приложение 4. Информация об осветительных установках	28
	Приложение 5. Характеристика агрегатов, использующих топливо	29
	Приложение 6. Характеристика приборов учета энергоресурсов	30
	Приложение 7. Отчет о выполнении мероприятий по энергосбережению	31

Приложение 8. Оценка объемов потребления энергоресурсов и финансовых затрат на энергопотребление	32
Приложение 9. Коэффициенты перевода натурального топлива в условное	34
Приложение 10. График выполнения мероприятий по энергосбережению	35

СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ**МЕТОДИКА ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА. ОБЩИЕ
ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ, ПОТРЕБЛЕНИЮ, РАСЧЕТУ
ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА .**

Дата введения _____

1 Область применения

Настоящий стандарт организации разработан с учетом требований международного стандарта ISO 50001:2018 и Руководства по системе энергетического менеджмента в акционерном обществе «Национальная компания «Қазақстан темір жолы» и устанавливает общие требования к оформлению энергетического анализа.

Настоящий стандарт устанавливает порядок проведения энергетического анализа и определяет эффективность использования энергоресурсов.

Положения настоящего стандарта подлежат применению структурными подразделениями акционерного общества «Национальная компания «Қазақстан темір жолы» при выполнении мониторинга потребления топливно-энергетических ресурсов и составления отчетности по итогам работы за первый квартал, шесть, девять месяцев и года, а также специалистами организаций – энергоаудиторов (аккредитованных в уполномоченном органе), осуществляющих соответствующие работы по энергетическому обследованию и анализу объектов акционерного общества «Национальная компания «Қазақстан темір жолы».

Настоящий стандарт имеет рекомендательный характер для дочерних организаций акционерного общества «Национальная компания «Қазақстан темір жолы».

2 Нормативные ссылки

Для применения настоящего стандарта необходимы следующие ссылочные документы:

Международный стандарт ISO 50001:2018 «Системы энергетического менеджмента. Требования и руководства по использованию»;

Закон Республики Казахстан «Об энергосбережении и повышении энергоэффективности» от 13 января 2012 года №541-IV;

Руководство по системе энергетического менеджмента в акционерном обществе «Национальная компания «Қазақстан темір жолы», утвержденное

Примечание – При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов и классификаторов по ежегодно издаваемому информационному каталогу «Документы по стандартизации» по состоянию на текущий год и соответствующим периодически издаваемым информационным каталогами, опубликованным в текущем году. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться замененным (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины, определения

В настоящем стандарте применены следующие термины и определения:

3.1 Показатель энергоэффективности: Абсолютная или удельная величина потребления или потери энергетических ресурсов для продукции любого назначения.

3.2 Подразделение регионального уровня: Подразделение Компании, деятельность которого координируется подразделением сетевого уровня в соответствии с положением о подразделении сетевого уровня.

3.3 Подразделение линейного уровня: Подразделение Компании, находящееся в оперативном подчинении подразделения регионального уровня в соответствии с положением о подразделении регионального уровня.

3.4 Подразделение сетевого уровня: Подразделение Компании, находящееся в прямом подчинении у руководства Компании в соответствии с локальным актом Компании.

3.5 Разработчик: Структурное подразделение, дочерняя организация АО «НК «КТЖ», разрабатывающее Стандарт организации «Методика энергетического анализа» (далее – Стандарт).

3.6 Расход ТЭР на эксплуатационно-производственные нужды: Потребление топливно-энергетических ресурсов энергии различным оборудованием, обеспечивающее необходимые условия функционирования производственного процесса.

3.7 Система учета энергетических ресурсов (энергоресурсов): Совокупность измерительных комплексов, установленных на энергообъекте.

3.8 Структурные подразделения: Департаменты, Служба канцелярии, секретариата и протокола, филиалы, представительства Компании, в том числе находящиеся за пределами Республики Казахстан;

3.9 Трансформатор: Установка, обеспечивающая трансформацию и аккумуляцию энергоресурсов.

3.10 Технологический процесс: Часть производственного процесса, содержащая целенаправленные действия по изменению/определению

состояния предмета труда (заготовок, изделий).

3.11 Условное топливо: Принятая при технико-экономических расчетах, регламентируемая в нормативах и стандартах единица, служащая для сопоставления тепловой ценности различных видов органического топлива.

3.12 Энергосбережение: Реализация правовых, организационных, научных, производственных, технических и экономических мер, направленных на эффективное использование энергетических ресурсов и вовлечение в хозяйственный оборот возобновляемых источников энергии.

3.13 Энергетическая эффективность: характеристики, отражающие отношение полезного эффекта от использования энергетических ресурсов к затратам энергетических ресурсов, произведенным в целях получения такого эффекта, применительно к продукции, технологическому процессу, юридическому лицу, индивидуальному предпринимателю.

3.14 Энергетическая базовая линия: количественное значение, являющееся основой для определения уровня энергетической эффективности.

3.15 Энергетическая система (энергосистема): совокупность электростанций, электрических и тепловых сетей, соединенных между собой и связанных общностью режима в непрерывном процессе производства, преобразования, передачи и распределения электрической и тепловой энергии.

3.16 Энергетический ресурс (энергоресурс): носитель энергии, который используется или может быть использован при осуществлении хозяйственной и иной деятельности, а также вид энергии (атомная, тепловая, электрическая, электромагнитная и др.).

3.17 Энергетическая цель: установленный результат или достижение поставленных задач для реализации энергетической политики Компании, связанные с повышением энергетических параметров.

3.18 Энергетические задачи: детальное и выражаемое количественно требование к энергетическим параметрам, применимое к Компании или его структурным подразделениям, возникающее из энергетических целей, которое необходимо определить и выполнять для достижения этих целей.

3.19 Энергетическая политика Компании: Осуществление политики эффективного расходования энергии на уровне акционерного общества «Национальная компания «Қазақстан темір жолы» и её соблюдение всеми сотрудниками.

4. Обозначения и сокращения

4.1 Компания: Акционерное общество «Национальная компания «Қазақстан темір жолы».

4.2 КПД: Коэффициент полезного действия, характеристика эффективности системы в отношении преобразования или передачи энергии.

4.3 Руководство: Руководство по системе энергетического менеджмента в Компании.

4.4 СЭнМ: Система энергетического менеджмента, управленческий инструмент для энергосбережения.

4.5 Стандарт ISO: Международный стандарт ISO 50001:2018 «Системы энергетического менеджмента. Требования и руководства по использованию».

4.6 ТЭР: топливно-энергетические ресурсы, совокупность всех природных и преобразованных видов топлива и энергии, используемых в хозяйственной деятельности.

4.7 ТОО «КТЖ – ГП»: Товарищество с ограниченной ответственностью «Қазақстан темір жолы» - «Грузовые перевозки».

4.8 Цтех: Структурное подразделение, ответственное за энергосбережение и повышение энергоэффективности в Компании.

4.9 ЭА: Энергетический анализ, определение уровня энергоэффективности организации на основе данных и другой информации, позволяющей идентифицировать возможности для его повышения.

4.10 ЭХ: Энергетические характеристики, измеримые результаты, относящиеся к энергетической эффективности, применению/использованию энергии и потреблению энергии.

5 Общие требования к ТЭР

5.1 Разработка стандарта организации осуществляется в соответствии с Энергетической Политикой Компании, требованиями Закона Республики Казахстан «Об энергосбережении и повышении энергоэффективности», утвержденных областей и границ внедрения системы энергетического менеджмента Компании и мероприятий по энергосбережению, утвержденных в установленном порядке.

5.2 ЭА объектов Компании устанавливает решение следующих задач:

- анализ энергоемкости;
- определение объема энергопотребления на эксплуатационно-производственные нужды;
- определение ЭХ установок и технологических процессов;

- выявление потерь энергии и анализ их причин;
- анализ деятельности по энергосбережению;
- экспертиза энергетической эффективности потребления ТЭР;
- снижение затрат Компании.

5.3 Ответственный за организацию поставленных целей и задач - Цтех:

- разрабатывает, согласовывает и доводит до подразделений сетевого уровня методические указания по определению норм расхода ТЭР на эксплуатационно - производственные нужды;
- проводит согласование норм расхода ТЭР на производственно-эксплуатационные нужды и тягу поездов (в том числе ТОО «КТЖ – ГП»);
- доводит утвержденные мероприятия по энергосбережению и повышению энергоэффективности до сведения подразделений сетевого уровня;
- координирует деятельность подразделений сетевого уровня по выполнению мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности;
- организует работу по совершенствованию СЭнМ в Компании в соответствии с требованиями стандарта ISO;
- осуществляет периодический контроль за проведением ЭА согласно настоящему Стандарту;

5.4 Ответственный за выполнение поставленных целей и задач - структурные подразделения сетевого, регионального, линейного уровней:

- выполняют расчет расхода ТЭР на планируемый период;
- осуществляют действия по управлению энергопотреблением и его сокращению путем внедрения мероприятий, направленных на эффективное и экономное использование ТЭР, для достижения целевых показателей по энергосбережению;
- осуществляют регулярный анализ ЭХ;
- выполняют анализ показателей роста или уменьшения потребления ТЭР, выявляют факторы, повлиявшие на изменение потребления, принимают меры по предупреждению, недопущению и устранению негативных факторов, вызывающих увеличение потребления ТЭР.

5.5 Ответственные за выполнение задач и действий, предусмотренных Стандартом, определяются руководством сетевых, региональных и линейных подразделений посредством издания соответствующего локального акта.

5.6 ЭА проводится ежеквартально по нарастающей в порядке, установленном настоящим Стандартом и Руководством. По результатам ЭА составляется отчет о расходе ТЭР, который предоставляется в структурное

подразделение, ответственное за энергосбережение и повышение энергоэффективности.

5.7 Энергетическая базовая линия установлена Руководством.

5.8 Обновление или изменение энергетической базовой линии проводится в случаях модернизации энергетического оборудования, существенных изменений в процессах и характере использования потребляемой энергии.

5.9 Установлена следующая последовательность действий по проведению ЭА:

- 1) идентификация источников энергии;
- 2) оценка применения/использования и потребления энергии в прошлом и настоящем;
- 3) проведение анализа применения/использования и потребления энергии;
- 4) определение целевых показателей (индикаторов) энергоэффективности, значений ЭХ по отношению к энергетической базовой линии;
- 5) выявление области значительного применения/использования энергии;
- 6) определение переменных величин (параметров, характеристик), значительно влияющих на применение/использование энергии;
- 7) определение текущих ЭХ, связанных с выявленным значительным применением/использованием энергии;
- 8) оценка будущего применения/использования и потребления энергии;
- 9) выявление, определение приоритетных направлений в работе по улучшению ЭХ и фиксация возможностей улучшения ЭХ;
- 10) организация и проведение внепланового ЭА;
- 11) пересмотр и уточнение базовых значений ЭХ (при необходимости);
- 12) выполнение энергетических целей и задач.

6. Идентификация источников энергии

6.1 Идентификация источников энергии проводится для определения потребляемых в Компании видов энергоресурсов, подлежащих измерению, мониторингу и анализу.

6.2 Процесс идентификации источников энергии и оценки характера использования энергии является ключевым при определении областей

значимого использования энергии и идентификации возможностей для улучшения уровня энергоэффективности.

6.3 Производственная деятельность железнодорожного транспорта включает основную часть – перевозочный процесс и сопряженную с этой частью работу структурных подразделений, обслуживающих перевозочный процесс.

Потребление ТЭР подразделяется на потребление в тяге поездов и на потребление на нетяговые нужды (обеспечение содержания и ремонта пути, передача электроэнергии и т.п.).

6.4 Потребление ТЭР (электроэнергии, дизельного топлива, угля, бензина, природного газа) на нетяговые нужды делится на две составляющие: условно постоянную и переменную.

6.5 Условно-постоянная составляющая связана с наличием оборудования, режим работы которого не зависит от объемов производственной или эксплуатационной работы, и используется для обеспечения работников необходимыми условиями труда, такими как:

- отопление;
- вентиляция и кондиционирование;
- наружное и внутреннее освещение;
- устройства автоматики и телемеханики;
- оргтехника;
- бытовые электроприборы и другое оборудование;
- автотранспортные средства.

6.6 Переменная составляющая обусловлена выполнением основного вида эксплуатационной работы и зависит от ее объема.

К одним из переменных составляющих относится расход ТЭР по следующим направлениям их использования:

- электропривод машин и механизмов;
- станки;
- оборудование: кузнечно-прессовое, окрасочно-сушильное, сварочное и наплавочное;
- насосы;
- подъемно-транспортные моечные механизмы;
- автотранспортные средства (в случае использования транспорта в технологическом процессе) и т.д.

6.7 Использование энергоресурсов на нетяговые нужды в целом по Компании:

СТ АО 1.11-2024

- электроэнергия – для электрооборудования (38,5%), освещения (38,9%), отопления (22,6%);

- дизельное топливо – для специальной техники (83,1%), автотранспорта (9,6%), отопления (6%), дизель - генераторов (1,3%);

- уголь – для отопления (100%);

- природный газ – для отопления (100%);

- бензин – на пробег - 77,1%, на работу автотехники – 22,9%.

6.8 Установление и идентификация источников потребляемой энергии в Компании осуществляются по фактическому наличию перечисленного выше оборудования, а также наличию документально оформленных договорных отношений по передаче и потреблению энергии.

7. Оценка применения/использования и потребления энергии в предыдущие годы и в настоящий период

7.1 Оценка применения/использования и потребления энергии в предыдущие годы и в настоящий период осуществляется на постоянной основе всеми структурными подразделениями (сетевого, регионального, линейного уровней). По результатам оценки с целью выявления факторов, приводящих к улучшению показателей энергоэффективности, проводится анализ энергопотребления.

7.2 Ключевые аспекты проведения оценки:

- 1) сбор и занесение данных в отчеты, составленные по форме приложений к настоящему Стандарту и Руководству;

- 2) сопоставительный анализ энергопотребления;

- 3) анализ ЭХ и их показателей;

- 4) определение показателя энергоэффективности по отношению к энергетической базовой линии.

Для оценки ЭХ зданий и сооружений, цехов, технологических установок и оборудования работники, ответственные за энергосбережение, актуализируют информацию об энергопотреблении.

7.3 Цтех и структурные подразделения в соответствии с настоящим Стандартом и Руководством устанавливают систему сбора данных по энергопотреблению, которая состоит из:

- 1) анализа существующих измерительных систем энергоресурсов, их достаточности, точности измерений. При отсутствии учета по приборам потребление энергоресурсов определяется расчетно-аналитическим методом;

- 2) предоставления ответственными работниками ежемесячного отчета по энергетическим данным.

7.4 Для проведения анализа существующей системы энергоресурсов необходимы следующие измерительные средства:

- прибор учета энергоносителей по типу, месту их установки и методу передачи данных и пр.;
- прибор учета энергоносителей по видам (коммерческий, технический, цеховой, агрегатный и пр.);
- манометры, термометры, расходомеры и т.д., на основе которых могут быть определены требуемые технические параметры установок, зданий и сооружений.

7.5 Ключевые шаги сбора данных:

1) учёт всех источников энергоресурсов: электричества, угля, природного газа, бензина, дизельного топлива и т.д. - в физических величинах (тыс. кВт-ч, тоннах, тыс. метров куб. и т.д.) и в денежном выражении;

2) документирование всего энергетического расхода - сбор показаний счётчиков и других данных об использовании энергии (приложения 1, 2 к настоящему Стандарту);

3) сбор данных по видам оборудования и сооружений (для нормирования энергопотребления и определения его эффективности необходимо наличие дополнительных данных, таких как габариты зданий, часы работы и т.д.).

7.6 Источниками информации по статистике потребляемых ресурсов являются:

- данные о наличии электрооборудования, осветительных установок, агрегатов, использующих топливо, и приборов учета энергоресурсов, заполненные в соответствии с приложениями 3-6 к настоящей Методике;

- отчет о расходе ТЭР на эксплуатационно-производственные нужды (приложения 6, 7 к Руководству);

- техническая документация на технологическое и вспомогательное оборудование (технологические системы, спецификации, режимные карты и т.д.);

- отчет о выполнении мероприятий по энергосбережению (приложение 7 к настоящему Стандарту).

7.7 Работники подразделений регионального и линейного уровней, ответственные за энергосбережение и повышение энергоэффективности, осуществляют сбор информации:

- о параметрах энергопотребления по видам энергоресурсов, единицам технологического оборудования;
- об энергетических затратах;

- об источниках энергоснабжения (например, потреблении электроэнергии из электросетей или электроэнергии собственного производства);
- о применяемых технологиях, процессах и оборудовании;
- о потреблении топлива (угля, мазута, дизельного топлива, бензина, природного газа);
- о потреблении электроэнергии;
- о количестве и типе применяемых технологий использования альтернативных источников энергии.

7.8 Для проведения ЭА в структурных подразделениях должен быть осуществлен сбор следующих статистических данных и первичной информации:

- о годовом (в том числе помесечном) объеме расхода ТЭР за предыдущие пять лет и текущий год;
- об удельных нормах расхода энергоресурсов для выпуска единицы продукции/услуг;
- об источниках теплоснабжения, электроснабжения;
- о наличии и состоянии систем учета энергоресурсов.

7.9 При выполнении оценки энергоэкономических показателей определяется, доля каких энергоресурсов в общем потреблении наиболее значительна. В информации об энергопотреблении должны быть отражены долевое потребление энергоресурсов и затраты на них.

7.10 Информация о ценах энергоресурсов должна включать информацию о цене единицы энергоресурса или тарифе (если он используется), должны быть отмечены составляющие цены и различия в ценах при поставках топлива отдельными партиями.

При рассмотрении платы за энергоресурсы должны быть учтены все факторы, определяющие, сколько подразделение платит за энергоресурсы: изменение цены в течение года, структура тарифа, дифференцированные тарифные ставки, штрафные санкции и другие выплаты.

7.11 Информация о потреблении энергоресурсов представляется подразделениями сетевого уровня в Цтех как в табличном виде (таблица 1), так и в виде графиков, по оси абсцисс которых указываются периоды времени (число, месяц, год), а по оси ординат указываются значения потребляемых энергоресурсов.

7.12 В графах таблицы 1 настоящего Стандарта указываются значения различных видов энергоресурсов X_i , Y_i ... R_i , потребляемых по месяцам в

течение года. По результатам суммирования месячных значений каждого вида энергии получают данные о годовом потреблении энергоресурсов $X, Y, \dots, R$.

Таблица 1

Потребление энергоресурсов в Компании

№ п/п	Месяц	Энергоресурсы				
		электроэнергия, тыс. кВт-ч	тепловая энергия, Гкал	природный газ, тыс. м ³		энергоресурс, R
1	Январь	X_1	Y_1	Z_1	...	
2	Февраль	X_2	Y_2	Z_2	...	
3	Март	X_3	Y_3	Z_3	...	
4	Апрель	X_4	Y_4	Z_4	...	
5	Май	X_5	Y_5	Z_5	...	
6	Июнь	X_6	Y_6	Z_6	...	
7	Июль	X_7	Y_7	Z_7	...	
8	Август	X_8	Y_8	Z_8	...	
9	Сентябрь	X_9	Y_9	Z_9	...	
10	Октябрь	X_{10}	Y_{10}	Z_{10}	...	
11	Ноябрь	X_{11}	Y_{11}	Z_{11}	...	
12	Декабрь	X_{12}	Y_{12}	Z_{12}	...	R_{12}
	Год	$X = \sum X_i$	$Y = \sum Y_i$	$Z = \sum Z_i$		$R = \sum R_i$

7.13 После заполнения таблицы 1 строится временной (по месяцам) график потребления каждого вида энергоресурса. По графику определяется изменение потребления энергоресурсов в течение года, а именно: равномерно ли рассматриваемое потребление в течение года; есть ли временные отрезки, в которых потребление меньше, больше, т.е. есть ли сезонность в энергопотреблении. Например, в осенне-зимний период увеличивается расход топлива за счет увеличения потребления на обогрев, в осветительных установках в осенне-зимний период увеличивается потребление электроэнергии в связи с увеличением темного времени суток и т.п.

7.14 Для оценки энергопотребления и затрат составляется отчет согласно приложению 8 к настоящему Стандарту, в котором отражено потребление каждого энергоресурса в процентах из общего потребления энергоресурсов в структурном подразделении.

Для того чтобы привести потребление энергоресурсов к единому энергосодержащему эквиваленту, за который принимается т.у.т., в графе 5 приложения 8 к настоящему Стандарту указывается энергосодержание единицы каждого энергоресурса - а, b, с и т.д. В графе 6 приложения 8 к настоящему Стандарту оценивается энергетический эквивалент каждого потребленного энергоресурса в т.у.т. - $X, Y, \dots, R$ путем умножения количества фактически потребленного энергоресурса на его эквивалент.

Суммарное потребление энергоресурсов в т.у.т. определяется по формуле:

$$\sum_1 = X + Y + \dots + R,$$

где $X, Y, \dots, R$ - энергетические эквиваленты каждого из потребляемых энергетических ресурсов.

В графу 7 заносят доли потребления каждого из видов энергоресурсов, выраженные в процентах, - $X, Y, \dots, R$ и т.д. В графе 8 указывается цена каждого вида энергоресурса за единицу. Стоимость любого из энергоресурсов может меняться в течение анализируемого периода, поэтому учитывают указанные изменения цены, определяя средневзвешенную цену энергоресурса за год. В графе 9 определяется в целом стоимость каждого из потребленных энергоресурсов. В графе 10 указывается процентная доля стоимости каждого из энергоресурсов.

7.15 На основе полученной информации проводится первичный анализ потребления энергоресурсов и затрат на них. Здесь нужно определить соотношение потребления различных видов энергоресурсов, выраженных в едином показателе, а именно в тоннах условного топлива (т.у.т.). За условное топливо принимают топливо, которое имеет теплотворную способность, равную 7000 ккал/кг.

8. Проведение анализа применения/использования и потребления энергии

8.1 По результатам анализа таблицы 1 настоящего Стандарта проводится оценка энергопотребления за ретроспективный (прошлый) период до 5 лет, что позволит оценить динамику энергосодержащих показателей и сделать выводы относительно их роста или уменьшения.

8.2 Итоговые значения, полученные после заполнения отчета по форме приложения 8 к настоящему Стандарту, отображают наибольшие затраты на энергоресурсы, потребляемые в структурном подразделении.

9. Целевые показатели (индикаторы) энергоэффективности, определение значений ЭХ по отношению к базовой линии

9.1 Основным показателем результативности энергосбережения является удельный расход ТЭР на единицу продукции (работы). Для железнодорожного транспорта продукцией является перевозочный процесс, т.е. совершенная транспортом работа по доставке одной тонны груза и одного пассажира на

расстояние в один километр.

В целях определения основных измерителей производственной деятельности, эффективности использования и планирования ТЭР необходимо учитывать структуру, виды и фактические объемы выполняемых работ, услуг в потреблении ТЭР.

9.2 При расчетах показателей энергетической эффективности необходимо рассматривать все виды расходов ТЭР на основные и вспомогательные процессы производства продукции (фактические объемы выполняемых работ, услуг).

9.3 Для оценки эффективности использования ТЭР по Компании в целом структурные подразделения сетевого, регионального и линейного уровней должны предоставлять информацию о расходе ТЭР по форме таблицы 2 настоящего Стандарта.

В таблице 2 показателем или индикатором энергоэффективности является абсолютная или удельная величина расхода топлива и энергии, а рассчитанный процент выполнения показателя энергоэффективности и является показателем улучшения или ухудшения энергоэффективности.

Коэффициенты пересчета ТЭР в тонны условного топлива приведены в приложении 9 к настоящему Стандарту.

Таблица 2

**Отчет о расходе ТЭР на эксплуатационно-производственные
нужды в тоннах условного топлива**

№ п/п	Наименование ТЭР	Ед. изм.	Приведенный измеритель			Расход ТЭР (тонн условного топлива)			Показатель энергоэффективно сти (тонн условного топлива/приведен ный измеритель)			% по ка зателя энерго эффект ивност и к факту N
	Наименование приведенных измерителей		факт	план	факт	план	факт		план	факт		
			N	N	N+1	N+1	N	N+1	N	N	N+1	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	Электроэнергия	тыс. кВт/ч										
1.1	технические единицы	тыс.кВт/ тех.ед.										
1.2	отопление	тыс.кВт/ Гкал										
1.3	здание	тыс.кВт/ м³										
2	Уголь	тонна										
2.1	Печное отопление	т/куб. м										
2.2	будки обогрева	т/ед.										
2.3	котельные	т/Гкал										

3	Мазут	тонна										
3.1	отопление	т/Гкал										
3.2	и т.д											
3.3												
4	Бензин	тонна										
4.1	автотранспорт	т/км										
4.2	средства малой механизации	т/мот-час										
4.3	и т.д											
5	Дизельное топливо	тонна										
5.1	автотранспорт	т/км										
5.2	специальная техника	т/мото-час										
5.3	отопление	т/Гкал										
6	Газ природный	тыс. м³										
7	Всего:											

*N – базовый год;

N+1 – отчетный год.

10. Выявление области значительного применения/использования энергии

10.1 В результате проведенных оценок и анализа применения/использования и потребления энергии формируются общее представление о потреблении ТЭР и база данных, в которой отражается следующая информация:

- общая стоимость затрат на энергоресурсы;
- структура затрат по энергоносителям;
- сезонные изменения в потреблении и стоимости энергоресурсов;
- структура цен на каждый энергоресурс;
- динамика потребления энергоресурсов и затрат на энергопотребление.

10.2 На основании информации, указанной в пункте 42 настоящего Стандарта, формируется общая картина потребления энергии в структурных подразделениях сетевого, регионального и линейного уровней, которая позволяет определить приоритетные направления в дальнейшей работе по ЭА, мониторингу и планированию расходов ТЭР (виды энергоресурсов, структурные подразделения, которые значительно влияют на потребление энергии, сезонность в энергопотреблении и т.д.).

10.3 К наиболее значительным видам потребляемых энергоресурсов относятся энергоресурсы, имеющие значительные доли в общем энергопотреблении и затратах на него, – более 3% от общего объема потребляемой энергии в денежном и физическом выражении.

10.4 Основным содержанием этапа выявления области значительного

использования энергии является критическое рассмотрение, критический анализ установленной картины энергопотребления в структурном подразделении для:

- определения нерационального, расточительного использования энергоресурсов;
- установления мест потерь энергии (цеха, границы технологических комплексов, участки, технологические смены, оборудование, здания, сооружения и т.д.);
- выявления низкой эффективности КПД оборудования;
- использования энергии или ее потенциала (в трансформаторах, электродвигателях, электроосветительных и других электроустановках, в теплогенерирующем оборудовании);
- выявления мест (технологическое, энергетическое оборудование, здания, помещения др.), на которых не применяется регулирование потребления энергетических ресурсов при изменении технологических режимов работы оборудования, изменении условий энергопотребления;
- установления уровня или метода учета энергоресурсов (данные приборного учета, архивация данных по энергопотреблению, при наличии автоматизированной системы - совмещение средств учета с компьютерными системами управления, расчетно-аналитический метод);
- установления соответствия центров затрат энергоресурсов (персонал, управляющий энергопотребляющим оборудованием, руководители смен, участков, цехов) центрам ответственности за потребление и затраты на энергоресурсы (персонал, на котором лежит ответственность за электропотребление);
- определения достаточности уровня нормирования, планирования энергопотребления с учетом дифференцированного подхода;
- определения достоверности, точности, своевременности отчетов об энергопотреблении с учетом уровня эффективности использования энергоресурсов.

10.5 При выполнении анализа энергопотребления и выявлении областей значительного использования энергоресурсов проводится сравнительная оценка:

- фактических показателей энергопотребления, энергоэффективности с нормативными, плановыми показателями;
- достижений в регулировании процессов энергопотребления с передовыми мировыми достижениями.

10.6 На основании сравнительных оценок подводятся итоги для

определения основных путей реализации потенциала энергосбережения и повышения энергоэффективности.

11. Определение переменных величин (параметров, характеристик), значительно влияющих на применение/использование энергии

11.1 Для объективной оценки целевых показателей ЭХ на стадии ЭА проводится определение переменных величин, оказывающих значительное влияние на использование энергии. В качестве переменных величин учитываются изменения энергозатрат, связанные с показателями экономической и хозяйственной деятельности структурных подразделений сетевого, регионального и линейных уровней и значительно влияющие на объемы энергопотребления.

11.2 Определение переменных величин (закономерных, случайных) проводится путем анализа месячных, годовых объемов потребления энергоресурсов, израсходованных в предыдущие годы. При этом учитывается влияние внешних условий (температуры наружного воздуха), внутрипроизводственных условий (подключение нагрузок, ремонт энергоемкого основного и вспомогательного оборудования, модернизация и пр.). Выявленные случайные переменные величины (аварийное отключение энергооборудования, группы электроприемников, праздничные дни и пр.) исключаются из анализа как непоказательные и единовременные, а закономерные факторы учитываются в дальнейших расчетах в качестве сопоставимых условий.

11.3 Факторы, влияющие на объемы потребления энергоресурсов Компании:

- изменение объема перевозок грузов и пассажиров;
- ввод в эксплуатацию новых участков, нового оборудования, вывод оборудования из эксплуатации;
- проведение мероприятий по модернизации и реконструкции основных средств;
- изменение времени работы оборудования;
- изменение объема отпуска тепловой энергии и т.д.

11.4 При выявлении в процессе ЭА переменных факторов, оказывающих значительное влияние на объем энергопотребления, они должны быть приняты во внимание и учтены при расчетах расхода ТЭР на планируемый период в соответствии с нормативно-правовой базой для расчета, отраженной в Руководстве.

12. Определение текущих значений ЭХ, связанных с выявленным значительным применением/использованием энергии

12.1 Количественное определение текущих значений ЭХ проводится на стадии сбора данных и их сопоставления.

12.2 Основным источником определения текущих значений ЭХ является заполненный по форме приложений 6, 7 к Руководству отчет о потреблении энергоресурсов (отчет составляется ежемесячно). Не допускается использовать для этих целей финансовые документы о покупке/оплате объемов энергоресурсов, так как они не всегда отражают их фактическое использование.

12.3 В случае отсутствия технического учета для более детального определения текущих значений ЭХ отдельно по зданиям, сооружениям, единицам оборудования, системам, процессам необходимо использовать расчетно-аналитический метод определения потребления, руководствуясь нормативно-правовой базой для расчета, отраженной в Руководстве.

12.4 Ответственных за ведение учета потребления энергоресурсов и расчет текущих значений ЭХ назначают из числа персонала сетевых, региональных и линейных подразделений посредством издания соответствующего локального акта.

13. Оценка применения/использования и потребления энергии в будущем

13.1 Оценка применения/использования и потребления энергии в будущем проводится путем прогнозирования потребления до конца года и на следующий год в сравнении с установленной Руководством энергетической базовой линией. Определение прогрессивных уровней использования энергоресурсов проводится расчетно-аналитическим методом.

Для абсолютных величин значение прогрессивного потребления энергоресурсов определяется по формуле:

$$П_{\text{пi}} = П_{\text{от. (б)I}} - \Delta П_i,$$

где $П_{\text{пi}}$ - прогрессивный уровень потребления i -го вида энергоресурса;

$П_{\text{от. (б)I}}$ – объем потребления i -го вида энергоресурса в отчетный (базовый) год;

$\Delta П_i$ - величина резерва экономии i -го вида энергоресурса в планируемом году, выявленная в результате мероприятий по энергосбережению.

Для удельных (относительных) величин значение прогрессивного показателя потребления энергоресурсов определяется по формуле:

$$H_{nij} = \Delta W_{ij} / \Pi_{от(б)j},$$

где H_{nij} - прогрессивная удельная величина ЭХ потребления i -го вида энергоресурса для производства j -го вида продукции (выработки электроэнергии, отпуска тепловой энергии и т.д.);

ΔW_{ij} – величина ЭХ потребления i -го вида энергоресурса, выявленная в результате внедрения мероприятий по энергосбережению, влияющая на удельную величину для j -го вида продукции (выработка электроэнергии, отпуск тепловой энергии и т.д.);

$\Pi_{от(б)j}$ - годовой объем производства j -го вида продукции (выработка электроэнергии, отпуск тепловой энергии и т.д.) в отчетном (базовом) году.

13.2 По удельной величине прогрессивного показателя можно определить абсолютную прогрессивную величину путем умножения первой на планируемый относительный показатель (планируемый объем выработки электроэнергии, объем отпуска тепловой энергии, объем выпуска дополнительной продукции и т.д.). Дополнительно можно определить величины применения/использования и потребления энергоресурсов в будущем с учетом плана энергосбережения и планового объема работ (выработка электроэнергии, отпуск тепловой энергии и т.д.).

14. Выявление, определение приоритетных направлений в работе по улучшению ЭХ и фиксация возможностей улучшения ЭХ

14.1 Основными критериями определения приоритетных направлений в работе по улучшению ЭХ являются:

- объем потребления энергоресурсов;
- стоимость энергоресурсов;
- экономическая эффективность действий, мероприятий, проводимых для улучшения ЭХ;
- иные критерии, в том числе и количественные, определенные законодательством и нормативными правовыми актами Республики Казахстан, локальными актами Компании.

14.2 Порядок определения и выявления приоритетных направлений в работе по улучшению ЭХ:

- определяется объем потребления каждого энергоресурса;
- определяется стоимость каждого энергоресурса и доля его стоимости в общих затратах на энергопотребление;

- определяется расход ТЭР в т.у.т. (приложение 9 к настоящему Стандарту);
- определяется стоимость единицы энергетического эквивалента каждого вида энергоресурса;
- выявляются наиболее затратные энергоресурсы;
- определяется приоритетность энергоресурса.

14.3 Ежегодно на основании ЭА фиксируется приоритетность улучшения ЭХ и в соответствии с утвержденными мероприятиями энергосбережения определяются возможные пути улучшения ЭХ, действия и мероприятия по энергосбережению.

14.4 Результатами проведенной работы по оценке, анализу текущего положения с потреблением энергоресурсов, выявлению областей значительного использования/применения энергоресурсов и фиксации возможностей для улучшения ЭХ являются:

- распределение ресурсопотребления по видам энергоносителей, топлива, по производственным цехам, участкам и т.д.;
- определение лучшего опыта в реализации мероприятий по энергосбережению, их распространение и внедрение;
- определение наихудших результатов реализации мероприятий по энергосбережению в структурных подразделениях;
- разработка перспективных планов и решений для улучшения реализации мероприятий по энергосбережению;
- установка целевых, системных и локальных показателей на основе лучших достижений.

15. Организация и проведение внепланового ЭА, пересмотр и уточнение базовых значений ЭХ

15.1 Внеплановый ЭА может проводиться как в целом по Компании, так и локально, т.е. для определенных зданий, сооружений, оборудования, систем, процессов, подразделений, персонала.

15.2 Внеплановый (внеочередной) ЭА проводится по прямому распоряжению руководителей Компании в случаях:

- каких-либо изменений, улучшений в зданиях, сооружениях, оборудовании, системах или процессах;
- проверки, корректировки ЭХ, их абсолютных значений и показателей;
- необходимости локального анализа внедряемого энергосберегающего мероприятия (проекта) с целью отслеживания планируемого экономического

эффекта.

15.3 Согласно стандарту ISO пересмотр базовых значений проводится, если:

- индикаторы энергоэффективности не соответствуют характеру использования и количеству энергии, потребляемой в организации;
- имели место существенные изменения в процессе, операционных процедурах или энергосистеме.

15.4 Пересмотр и установление значений базовых ЭХ возможны в случае выхода новых законодательных документов, уточняющих, определяющих иной период либо иные базовые значения показателей.

16. Выполнение энергетических целей и задач

На основании утвержденного плана мероприятий по энергосбережению Компании, для выполнения целей и задач подразделения сетевого уровня утверждаются графики выполнения мероприятий по энергосбережению с указанием срока и лица, ответственного за реализацию указанных мероприятий (приложение 10 к настоящему Стандарту).

Приложение 1
к приказу Главного инженера-
Директора департамента технической
политики
акционерного общества «Национальная
компания
«Қазақстан темір жолы»
от _____ 202 года № _____

**Фактический расход потребления ТЭР на эксплуатационно-производственные нужды
за отчетный год и предыдущие 5 лет**

за 202__ год

(структурное подразделение)

(сумма указывается с НДС)

Вид топлива	Единица измерения	Факт предшествующих годов					Факт отчетного года
		202__ год	202__ год	202__ год	202__ год	202__ год	202__ год
Электроэнергия	тыс. кВт-ч						
	тыс. тенге						
Тепловая энергия	Гкал						
	тыс. тенге						
Уголь	тонна						
	тыс. тенге						
Природный газ	тыс. м ³						
	тыс. тенге						
Бензин	тонна						
	тыс. тенге						
Дизель топливо	тонна						
	тыс. тенге						
Всего	тыс. тенге						

Приложение 2
к приказу Главного инженера-
Директора департамента технической
политики
акционерного общества «Национальная
компания
«Қазақстан темір жолы»
от _____ 202 года № _____

Помесячный расход ТЭР на эксплуатационно-производственные нужды
_____ 202__ год
(структурное подразделение)

(сумма и цена указывается с НДС)

Месяц	Электроэнергия			Тепловая энергия			Уголь			Природный газ			Бензин			Дизельное топливо		
	тыс. кВтч	тыс. тенге	цена	Гкал	тыс. тенге	цена	тонн	тыс. тенге	цена	тыс.м³	тыс. тенге	цена	тонн	тыс. тенге	цена	тонн	тыс. тенге	цена
Январь																		
Февраль																		
Март																		
Апрель																		
Май																		
Июнь																		
Июль																		
Август																		
Сентябрь																		
Октябрь																		
Ноябрь																		
Декабрь																		

Приложение 3
к приказу Главного инженера-
Директора департамента технической
политики
акционерного общества «Национальная
компания
«Қазақстан темір жолы»
от _____ 202 года № _____

Перечень силового электрооборудования

за 202__ год

(структурное подразделение)

№ п/п	Наименование здания	Наименование подразделения (цеха, участка)	Электроприемник (тип, марка)	Направление использования электроэнергии (технологическое или вспомогательное)	Год ввода оборудования в эксплуатацию	Количество, штука	Фазность (одно - или трехфазный)	Суммарная мощность, кВт	Число часов работы оборудования в сутки	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

Приложение 4
к приказу Главного инженера-
Директора департамента технической
политики
акционерного общества «Национальная
компания
«Қазақстан темір жолы»
от _____ 202 года № _____

Информация об осветительных установках

_____ за 202__ год
(структурное подразделение)

№ п/п	Наименован ие здания	Наименован ие подразделен ия (цеха, участка)	Светильник (тип, марка)	Тип лампы	Кол-во светильников , шт.	Кол-во ламп, шт.	Установленная мощность, кВт		Число часов работы оборудовани я в сутки, час	Примечание (наличие системы автоматического регулирования датчиков движения и др.)
							светильн ика	лампы		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

Приложение 5
к приказу Главного инженера-
Директора департамента технической
политики
акционерного общества «Национальная
компания
«Қазақстан темір жолы»
от _____ 202 года № _____

Характеристика агрегатов, использующих топливо

_____ за 202__ год

(структурное подразделение)

№ п/п	Назначение, направление использования	Наименование агрегата, тип, марка, параметры, год ввода в эксплуатацию	Количество, шт	Производительность		Удельный расход топлива			Примечание
				ед. измер.	количество	ед. измер.	Факт.расход за 202_ год	Норматив расхода (летом / зимой)	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Приложение 6
к приказу Главного инженера-
Директора департамента технической
политики
акционерного общества «Национальная
компания
«Қазақстан темір жолы»
от _____ 202 года № _____

Характеристика приборов учета энергоресурсов

_____ за 202__ год
(структурное подразделение)

№ п/п	Тип прибора	№ акта допуска прибора в эксплуатацию	Место установки	Измеряем ая величина	Единица измерения	Параметр ы измеряемо й среды	Пределы измерения	Класс точности	Дата следующе й государст венной поверки	Примеч ание
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

Приложение 7

к приказу Главного инженера-
Директора департамента технической
политики

акционерного общества «Национальная
компания

«Қазақстан темір жолы»

от _____ 202 года № _____

Отчет о выполнении мероприятий по энергосбережению

_____ за 202__ год

(структурное подразделение)

№ п/п	Мероприятия	Вид экономии	Подразделения	Ед. измерения	План 202__ года					Факт 202__ года			
					план			Экономический эффект		план		Экономический эффект	
					Кол-во	Сумма затрат, тыс.тенге	Источник финансирования	Кол-во, в нат.выра ж тыс. кВт-ч, тонна	сумма, тыс. тг.	количество	сумма затрат, тыс. тг	Кол-во, в натур. выраж., тыс. кВт-ч, тонна	сумм а, тыс. тг.

Приложение 8
к приказу Главного инженера-
Директора департамента технической
политики
акционерного общества «Национальная
компания
«Қазақстан темір жолы»
от _____ 202 года № _____

Оценка объемов потребления энергоресурсов и финансовых затрат на энергопотребление
_____ за 202____ год
(структурное подразделение)

№ п/п	Наименован ие энергии	Единиц а измерен ия	Потреблен ие за год	Переводной эквивалент	Расход, т.у.т.	Доля энергоресурс а в общем энергопотреб лении, %	Цена за единицу энергоресурс а, тенге	Стоимост ь энергорес урсов, тыс тенге	Доля стоимости энергоресурс а, %	Стоимость единицы энергетическо го эквивалента, тысяч тенге/т.у.т.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	Электро- энергия	т ыс. к Вт-ч	X = $\sum X_i$	a = 0,1 23	X = $X * a$	$x = \frac{X * 100}{\sum 1}$	a ₁	Y_1 $= a_1 * X * 10^{-3}$	$Y1 = \frac{Y1 * 100}{\sum 2}$	

	Тепловая энергия	Г кал	Y = $\sum Y_i$	b=0,14 3	Y'= Y*b	$Y = \frac{Y * 100}{\sum 1}$	a ₂	$\frac{Y_2}{0^{-3}}$ = $a_2 * X * 1$	$Y2 = \frac{Y2 * 100}{\sum 2}$	
	Природный газ	T ыс.м ³	Z = $\sum Z_i$	c=1,17 0	Z'= Z*c	$Z = \frac{Z * 100}{\sum 1}$	a ₃	$\frac{Y_3}{0^{-3}}$ = $a_3 * X * 1$	$Z3 = \frac{Z3 * 100}{\sum 2}$	
										
	Энергоресурс, R		R = $\sum R_i$	x	R'=R*x	$R = \frac{R * 100}{\sum 1}$	a _n	$\frac{Y_n}{= a_n * R}$	$\frac{Yn}{= \frac{Yn * 100}{\sum 2}}$	
	Итого:				$\sum 1 = X + Y$ +... R	100		$\sum 2 =$ $Y_1 + Y_2 + \dots$ Y _n	100	

Приложение 9
к приказу Главного инженера-
Директора департамента технической
политики
акционерного общества «Национальная
компания
«Қазақстан темір жолы»
от _____ 202 года № _____

Коэффициенты перевода натурального топлива в условное

№ п/п	Наименование ТЭР	Единица измерения	Коэффициент перерасчета в условное топливо
1	Уголь	тонна	0,626
2	Бензин	тонна	1,490
3	Дизельное топливо	тонна	1,450
4	Природный газ газ	тыс. м³	1,170
5	Электроэнергия	тыс кВт	0,123
6	Мазут топочный	тонна	1,379
7	Теплоэнергия	Гкал	0,143

Перерасчет из натурального топлива в условное проводится путем умножения двух значений.

Приложение 10
к приказу Главного инженера-
Директора департамента технической
политики
акционерного общества «Национальная
компания
«Қазақстан темір жолы»
от _____ 202 года № _____

График выполнения мероприятий по энергосбережению
_____ за 202__ год

(структурное подразделение)															
№ п/п	Меропри- ятие	Дата внедрени я	Ответстве нное лицо	январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь
	Задача 1														
1.1															
1.2															
	Задача 2														
2.1															
2.2															