**Утверждаю**

Управляющий директор по стратегии и

устойчивому развитию АО «KEGOC»

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Конахбаева Э. Б.**

**«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2023 г.**

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ**

**на проведение энергетического аудита**

**1.** **Цель энергетического аудита:**

Снижение удельного потребления энергетических ресурсов АО «KEGOC» путем выявления источников нерациональных энергозатрат и неоправданных потерь топливно-энергетических ресурсов и воды, реализации энергосберегающих мероприятий.

**2. Объем работ**

2.1. Подготовительный этап.

2.1.1. Составление программы проведения энергоаудита с указанием сроков выполнения работ и ответственных лиц. К программе прилагается:

1) соответствующий регламент приборных измерений;

2) перечень информационно-измерительных комплексов и технических средств, необходимых для осуществления деятельности в области энергосбережения и повышения энергоэффективности, утвержденных приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 31 мая 2016 года № 455 (зарегистрированный в Реестре государственной регистрации нормативных правовых актов за № 13902);

3) документы, подтверждающие наличие их поверки.

2.1.2. Сбор и анализ следующей информации, предоставляемые Заказчиком, но не ограничиваясь:

1) состав объектов энергетического обследования и их характеристики в соответствии с Приложением к настоящему Техническому заданию;

2) план мероприятий и заключение по энергосбережению и повышению энергоэффективности по итогам предыдущего энергоаудита;

3) сведения о приборах учета и контроля.

2.1.3. Согласование с Заказчиком программы проведения энергоаудита.

2.2. Измерительный этап.

2.2.1. Проведение инструментального обследования активов АО «KEGOC», но не ограничиваясь:

**1)** **по системе электроснабжения:**

1. расчет и учет потерь электроэнергии в сети АО «КЕGОС», в том числе в силовых трансформаторах, реакторах, трансформаторах собственных нужд (далее – СН), другом оборудовании, потребляющего электроэнергию;
2. тепловизионное обследование электроустановок;
3. определение доли потребляемой реактивной мощности, величины cos φ;
4. определение зависимости потерь электроэнергии в распределительной сети предприятия от уровня нагрузки фидеров и равномерности загрузки по фазам, а также от класса питающего напряжения;
5. измерение загрузки трансформаторного оборудования и электродвигателей СН;
6. определение режимов работы батарей статических конденсаторов и резервных трансформаторов СН;
7. измерение загрузки и коэффициент мощности измерительных цепей трансформаторов тока и трансформаторов напряжения;
8. оценка состояния приборов коммерческого учета электроэнергии.

**2) по системе теплоснабжения:**

1. инструментальное обследование систем отопления на предмет энергоэффективности и эффективности их работы;
2. термографическое обследование изоляции теплопроводов;
3. обследование материалов и состояния запорной арматуры системы теплоснабжения;
4. обследование режимов работы систем распределения и потребления тепловой энергии;
5. оценка состояния приборов учета.

**3) по системе водоснабжения и водоотведения:**

1. инструментальное обследования систем горячего водоснабжения на предмет энергоэффективности и эффективности их работы;
2. обследование материалов и состояния запорной арматуры системы водоснабжения;
3. обследование режимов работы систем распределения и потребления воды;
4. обследование состояния водоводов и резервуаров;
5. оценка состояния приборов учета.

**4) по системе вентиляции и кондиционирования воздуха:**

1. инструментальное обследование оборудования на предмет энергоэффективности и эффективности работы системы охлаждения;
2. инструментальное обследование системы приточно-вытяжной вентиляции на предмет энергоэффективности и эффективности их работы;
3. тепловизионное обследование сетей систем вентиляции.

**5) по системе освещения:**

1. определение состояния и режимов работы систем наружного и внутреннего освещения;
2. измерение уровня освещённости каждого здания по категориям помещений;

**6) по зданиям:**

1. тепловизионное обследование зданий;
2. измерение температуры в каждом отапливаемом здании, по категориям помещений;
3. термографическое обследование состояния тепловой изоляции стен, межпанельных швов, оконных и дверных проемов;
4. определения фактических теплопотерь зданий;

**7) по транспортным средствам:**

1. определение фактического расхода моторного топлива по отношению к нормативным показателям;
2. оценка системы учета моторного топлива.

2.2.2. После завершения измерительного этапа Исполнитель представляет отчет инструментального обследования, согласованный с филиалами АО «KEGOC», а также по зданию Исполнительной дирекции с Департаментом обеспечения и запасов АО «KEGOC». К отчету инструментального обследования прилагаются документы и материалы, полученные в ходе обработки и анализа результатов визуального осмотра объектов энергетического обследования и их инструментального обследования.

2.3. Аналитический этап.

2.3.1. Проведение необходимых расчётов и анализ эффективности использования топливно-энергетических ресурсов (далее – ТЭР), но не ограничиваясь:

**1) по системе электроснабжения:**

1. анализ потребления электроэнергии за 5 лет, предшествующих энергетическому обследованию;
2. анализ схемы электроснабжения, загрузки и режима работы оборудования электроснабжения;
3. анализ технического состояния основного оборудования и внутренних электрических сетей;
4. анализ о необходимости модернизации системы учета;
5. анализ фактических и нормативных удельных расходов электроэнергии;
6. анализ технологического расхода электроэнергии на передачу по НЭС по составляющим:

- нагрузочные потери электроэнергии в воздушных линиях электропередачи;

- потери электроэнергии в автотрансформаторах, трансформаторах и реакторах;

- потери электроэнергии на «корону» в линиях электропередачи;

- расход на собственные нужды;

- потери электроэнергии, обусловленные погрешностями ее измерения.

1. анализ методики расчета фактических потерь в сети АО «KEGOC»;
2. разработка мероприятий по рациональному использованию электрической энергии с оценкой их эффективности и объема затрат на их внедрение;
3. составление прогноза потребления электрической энергии с учетом сроков реализации предложенных мероприятий;
4. расчеты и анализ расхода электроэнергии на хозяйственные нужды (вспомогательные и административные объекты, находящиеся на балансе АО «KEGOC», необходимые для обслуживания основного производства, но непосредственно не связанные с технологическими процессами передачи и распределения электрической энергии), по составляющим:

* расход на отопление зданий, подогрев воды;
* расход на освещение;
* расход на вентиляцию и кондиционирование;
* расход на ремонтно-вспомогательное и технологическое оборудование (SCADA, электроинструмент и связь вне подстанций, станки, подъемные краны, установки очистки масла и др.);
* прочие расходы (оргтехника, хозяйственно-бытовые нужды, столовые, и др.).

1. определение распределения всей потребляемой объектами энергии по отдельным видам энергоносителей. Для этого данные по энергопотреблению приводятся к единой системе измерения (тонна условного топлива с коэффициентами, применяемыми в Республике Казахстан);
2. значение полученного удельного энергопотребления сравнивается с нормативными значениями, после чего делается вывод об эффективности энергоиспользования, как по отдельным объектам, так и по АО «KEGOC» в целом. Нормативные значения могут быть заданы, рассчитаны или взяты из иных источников с приведением методик и необходимых обоснований (применяемых в Республике Казахстан);
3. анализ эффективности эксплуатации основного оборудования по подстанциям Заказчика;
4. определение мест возникновения потерь электрической энергии за счет недогрузки, потерь, простоев, неправильной эксплуатации и других выявленных нарушений.

**2) по системе теплоснабжения:**

1. анализ потребления тепловой энергии за 5 лет, предшествующих энергетическому обследованию;
2. анализ схемы теплоснабжения, оценка состояния и режима работы систем теплоснабжения и теплопотребления;
3. анализ о необходимости модернизации системы учета;
4. анализ фактических и нормативных удельных расходов теплоносителя;
5. анализ распределения тепловых нагрузок в системах отопления и горячего водоснабжения;
6. расчетно-нормативный баланс (составление и анализ) тепловой энергии и оценка потерь в системе теплоснабжения;
7. разработка мероприятий по рациональному использованию тепловой энергии с оценкой их эффективности и объема затрат на их внедрение;
8. составление прогноза потребления тепловой энергии с учетом сроков реализации предложенных мероприятий;
9. определение распределения всей потребляемой объектами энергии по отдельным видам энергоносителей. Для этого данные по энергопотреблению приводятся к единой системе измерения (тонна условного топлива с коэффициентами, применяемыми в Республике Казахстан);
10. значение полученного удельного энергопотребления сравнивается с нормативными значениями, после чего делается вывод об эффективности энергоиспользования, как по отдельным объектам, так и по АО «KEGOC» в целом. Нормативные значения могут быть заданы, рассчитаны или взяты из иных источников с приведением методик и необходимых обоснований (применяемых в Республике Казахстан);
11. определение мест возникновения потерь тепловой энергии за счет недогрузки, потерь, простоев, неправильной эксплуатации и других выявленных нарушений.

**3) по системе водоснабжения и водоотведения:**

1. анализ объемов водоснабжения и водоотведения за 5 лет, предшествующих энергетическому обследованию;
2. анализ схемы водоснабжения и водоотведения, оценка состояния и режима работы систем водоснабжения и водоотведения;
3. анализ о необходимости модернизации системы учета;
4. анализ фактических и нормативных удельных расходов воды и оценка потерь в системе водоснабжения и водоотведения;
5. разработка мероприятий по рациональному использованию воды с оценкой их эффективности и объема затрат на их внедрение;
6. определение распределения всей потребляемой объектами воды;
7. значение полученного удельного потребления воды сравнивается с нормативными значениями, после чего делается вывод об эффективности водопотребления, как по отдельным объектам, так и по АО «KEGOC» в целом. Нормативные значения могут быть заданы, рассчитаны или взяты из иных источников с приведением методик и необходимых обоснований (применяемых в Республике Казахстан);
8. определение мест возникновения потерь воды за счет потерь, неправильной эксплуатации и других выявленных нарушений.

**4) по системе вентиляции и кондиционирования воздуха:**

1. анализ работы приточно-вытяжных установок системы механической вентиляции и оценка работы естественной вентиляции;
2. анализ состояния оборудования, используемого для обеспечения расчетного воздухообмена в помещениях здания;
3. определение фактических расходов воздуха и оценка их соответствия проектным значениям;
4. определение удельных показателей энергетической эффективности работы систем вентиляции и кондиционирования;
5. разработка мероприятий по повышению энергетической эффективности систем вентиляции и кондиционирования с оценкой их эффективности и объема затрат на их внедрение.

**5) по системе освещения:**

1. анализ соответствия освещенности нормативным значениям;
2. анализ о необходимости модернизации освещения;
3. анализ о необходимости автоматизации освещения;
4. формирование базы световых точек как по отдельным объектам, филиалам так и по АО «KEGOC» в целом.

**6) по зданиям:**

1. анализ температурно-влажностных режимов помещений на соответствие нормативным значениям;
2. анализ соответствия конструктивных и теплотехнических характеристик ограждающих конструкций зданий проекту и установленным в соответствии с законодательством требованиям;
3. анализ результатов тепловизионного обследования;
4. определение распределения всей потребляемой объектами энергии по отдельным видам энергоресурсов и энергоносителей (электроэнергия, топливо, тепловая энергия и т.д.). Для этого данные по энергопотреблению приводятся к единой системе измерения (тонна условного топлива с коэффициентами, применяемыми в Республике Казахстан);
5. значение полученного удельного энергопотребления сравнивается с нормативными значениями, после чего делается вывод об эффективности энергоиспользования, как по отдельным объектам, так и по АО «KEGOC» в целом. Нормативные значения могут быть заданы, рассчитаны или взяты из иных источников с приведением методик и необходимых обоснований (применяемых в Республике Казахстан);
6. определение класса энергетической эффективности по каждому объекту;
7. определение мест возникновения потерь энергии за счет недогрузки, потерь, простоев, неправильной эксплуатации и других выявленных нарушений.

**7) по транспортным средствам:**

1. анализ потребления моторного топлива транспортными средствами;
2. разработка мероприятий по снижению потребления моторного топлива и анализ целесообразности их внедрения в отношении транспортных средств.

2.3.2. Методики, применяемые для проведения расчетов и анализа, должны включать подробное описание применяемых алгоритмов.

2.3.3. Предлагаемые к реализации мероприятия в соответствии с направлением их применения должны содержать следующую информацию:

- определены технические составляющие предполагаемого усовершенствования и принципы получения экономии с приложением обосновывающих материалов и методик расчета;

- рассчитана потенциальная годовая экономия в физическом и денежном выражении;

- рассчитан потенциальный объем снижения выбросов парниковых газов;

- определен состав оборудования (с его комплектующими, необходимыми для монтажа), необходимого для реализации рекомендаций, его примерная стоимость, стоимость доставки, установки и ввода в эксплуатацию;

- рассмотрены все возможности снижения затрат, в том числе путем реализации мер организационного характера;

- определены возможные побочные эффекты внедрения рекомендаций, влияющие на экономическую эффективность энергосберегающего мероприятия;

- рекомендации по энергосбережению и рациональному использованию ТЭР не должны снижать экологические характеристики работающего оборудования и технологических процессов, уровень безопасности и комфортности работы персонала, качество продукции и безопасность персонала.

2.3.4. Формирование перечня (с подробным описанием) приоритетных инновационных технологий в сфере энергосбережения и повышения энергоэффективности, рекомендуемых к внедрению на предприятии, в т.ч. по автоматизации учета и мониторинга расхода ТЭР.

2.3.5. Финансово-экономический анализ проводится параллельно с техническим анализом и имеет целью придать экономическое обоснование выводам, полученным на основании технического анализа. На этом этапе вычисляется распределение затрат на энергоресурсы по всем объектам энергопотребления и видам энергоресурсов и производится оценка прямых потерь в денежном выражении. Финансово-экономические критерии имеют решающее значение при подготовке энергосберегающих рекомендаций и проектов.

2.3.6. Оценка целесообразности внедрения системы энергоменеджмента, с учётом положений Закона РК "Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности", поощряющих внедрение системы энергоменеджмента. Оценка выполняется на основании расчёта, выполненного по предоставленным ценовым предложениям на внедрение и сертификацию, а также анализа международного опыта преимущества внедрения системы энергоменеджмента в аналогичных компаниях.

2.3.7. После проведения аналитического этапа Исполнитель представляет аналитический отчет о проведенном энергетическом обследовании, согласованный с филиалами АО «KEGOC», а также по зданию Исполнительной дирекции с Департаментом обеспечения и запасов АО «KEGOC». В аналитическом отчете дается оценка эффективности использования ТЭР, раскрываются причины выявленных нарушений в их использовании, определяются имеющиеся резервы экономии ТЭР, предлагаются технические и организационные энергосберегающие решения с указанием прогнозируемой экономии в физическом и денежном выражении, а также оценкой стоимости их реализации с приложением обосновывающих материалов и методик расчета.

2.4. Заключительный этап.

2.4.1. Разработка рекомендаций по совершенствованию существующей системы управления энергосбережением и повышением энергоэффективности. Оценка возможности и необходимости внедрения системы энергоменеджмента на предприятии и рекомендуемая организационно-технологическая структура (раздельно по национальному и международному стандартам);

2.4.2. Разработка обоснованных значений ключевых целевых показателей энергоэффективности и механизмов внедрения данных показателей в Компании;

2.4.3. Разработка и согласование с Заказчиком Плана мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности АО «KEGOC» на 2026-2030 годы;

2.4.4. Выполнить экономический анализ, включая расчет следующих основных показателей:

• Чистая приведенная стоимость (NPV);

• Внутренняя норма доходности (IRR);

• Дисконтированный период окупаемости (DPBP);

• Индекс рентабельности инвестиций (PI).

Составление и согласование с Заказчиком финансово-экономической модели с учетом положения действующих НПА, регулирующих деятельность субъектов естественной монополии, а также требования ВНД АО «KEGOC», регламентирующие управление проектами REVEX.

2.4.5. Составление и согласование с Заказчиком заключения по энергосбережению и повышению энергоэффективности.

**3. Дополнительные условия:**

3.1. Отчет инструментального обследования и аналитический отчет должны быть предоставлены в одном экземпляре в бумажном виде и в десяти экземплярах на электронных носителях.

3.2. План мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности АО «KEGOC» на 2026-2030 годы должно быть составлено в трех экземплярах: для Заказчика, Исполнителя и уполномоченного органа.

3.3. Заключение по энергосбережению и повышению энергоэффективности должно быть составлено в двух экземплярах: для Заказчика и Исполнителя.

**Приложение:** Информация по объектам обследования.

Управляющий директор по эксплуатации и

капитальному строительству **Атакулов Е.Т.**

Управляющий директор по финансам

и учету **Акимбаева А.Е.**

Управляющий директор по системным

услугами развитию НЭС **Керимкулов Н.Н.**

Директор Департамента релейной

защиты и автоматизации подстанций **Нурутдинов А.Б.**

Директор Департамента эксплуатации **Арыстанов Б.П.**

Директор Департамента капитального

строительства **Есенгулов М.Н.**

Директор филиала АО «KEGOC»

«НДЦ СО» **Шинасилов Е.Т.**

Директор Департамента развития НЭС **Дюсенов Ж.Е.**

Директор Департамента системных услуг **Куанышбаев Ж.Б.**

Директор Департамента

обеспечения и запасов **Тазетдинов Р.М.**

Директор Департамента по охране труда

и производственной безопасности **Аппаков Н.Т.**

Директор Департамента планирования

и экономического анализа **Ахмедова Г.Е.**

Директор Департамента

стратегии и управления эффективностью **Токубаева Д.Х.**

Директор Департамента

технологического развития и НИОКР **Утеулиев Б.А.**