

КЛАССИФИКАЦИЯ МЕТОДИК ПРОВЕДЕНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ

*Бухмиров Вячеслав Викторович, доктор
технических наук, профессор, зав. кафедрой
«Теоретические основы теплотехники»
Ивановского государственного энергетического
университета, директор Учебно-методического
центра «Энергосбережение» ИГЭУ, член правления
НП СРО «Гильдия энергоаудиторов»,
Ивановский государственный энергетический
университет имени В.И. Ленина, г. Иваново,
e-mail buhmirov@mail.ru,
Вадим Викторович Банников, Директор
НП СРО «Гильдия энергоаудиторов»,
НП СРО «Гильдия Энергоаудиторов», г. Москва,
e-mail bannikov@guildenergo.ru,*

Предложена открытая система классификации методик проведения энергетического обследования. В зависимости от принятого критерия все методики можно разделить на три класса. Нулевой класс - методики, регламентирующие внутреннюю структуру и организацию саморегулируемой организации. Методики первого класса разрабатывают в зависимости от назначения объекта. Методики второго класса содержат алгоритм выполнения отдельных этапов энергетического обследования. Система классификации может служить основой создания единой информационной базы методик проведения энергоаудита.

Ключевые слова: энергоаудит, классификация, методика, этапы проведения, объекты энергоаудита, структура методики

Практически сразу после принятия Федерального Закона №261-ФЗ «Об энергосбережении ...» [1] (далее Закон) стали проявляться, мягко говоря, недочеты ряда положений этого нормативного документа. К таким недочетам, на наш взгляд, можно отнести:

- отсутствие реальных требований к подготовке энергоаудиторов и механизма повышения квалификации энергоаудиторов;
- становление системы саморегулирования в области энергетического обследования после принятия закона, что привело к потере почти года времени, отведенного на энергоаудит;
- отсутствие критериев ценообразования услуг по энергоаудиту;
- отсутствие четких требований, предъявляемых к энергетическому паспорту и возможность сдавать энергопаспорт без пояснительной записки (отчета);
- противоречие между поставщиком и потребителем энергетических ресурсов;
- отсутствие правил реализации энергосервисных контрактов в бюджетных организациях;

– требование к каждой саморегулируемой организации разработки своих собственных методик (стандартов и правил) проведения энергетического обследования;

– и т.д.

В целом положительно оценивая сам факт принятия Закона [1] заинтересованные организации занимающиеся вопросами энергосбережения и повышения энергетической эффективности всего и вся, а также представители общественности и государства на многочисленных конференциях и семинарах разного уровня и статуса, в т.ч. в сети Интернет, обсуждали и продолжают обсуждать основные положения Закона и его ошибки с очень красивыми и дельными предложениями по их устранению, которые, как правило, остаются на бумаге.

Первым этапом процедуры под названием «Энергосбережение» является этап энергетического обследования, который позволит поставить диагноз состояния дел по эффективности использования энергетических ресурсов на предприятии или в организации и позволит разработать реальный план действий по энергосбережению. Очевидно, что выполнять энергоаудит необходимо по алгоритму, который должен учитывать специфику обследуемого объекта и уровень детализации энергетического обследования. При этом этот алгоритм должен быть **единым** для всех СРО в области энергетического обследования. И, тем не менее, в части 4 и части 5 статьи 18 Федерального Закона [1] отмечено, что каждая Саморегулируемая организация в области энергетического обследования обязана разработать и утвердить следующие документы:

1) стандарты и правила, регламентирующие **порядок проведения энергетических обследований** членами саморегулируемой организации в области энергетического обследования, в том числе стандарты и правила **оформления энергетического паспорта**, составленного по результатам энергетического обследования, стандарты и правила **определения перечня мероприятий** по энергосбережению и повышению энергетической эффективности, стандарты и **правила расчета потенциала энергосбережения** (далее - стандарты и правила);

2) Саморегулируемая организация в области энергетического обследования вправе утверждать **иные стандарты и правила** по вопросам, относящимся к деятельности ее членов по проведению энергетического обследования.

«Иные стандарты и правила», касающиеся внутренней структуры и деятельности СРО, – прерогатива саморегулируемой организации. И это правильно! Но стандарты и правила проведения энергетического обследования, оформления энергетического паспорта, определения перечня мероприятий по энергосбережению, правила расчета потенциала энергосбережения, которые реализуют в виде методических указаний (методик) должны быть едины для энергоаудиторов всей страны, не зависимо от СРО, в которой они состоят.

Возникает ещё один вопрос: А что, до выхода в свет Закона [1] никто не проводил энергетические обследования и никто не писал методик проведения энергоаудита? Вопрос, конечно, некорректный, поскольку и в Советском Союзе и в Российской Федерации после распада СССР вопросами энергосбережения занимались и ученые, и представители государственных и общественных организаций (НИИ, ВУЗы, Ростехнадзор, Росэнергонадзор, Минпромэнерго, Минэнерго, Системы Добровольной Сертификации и т.д.). Упомянем и Закон «Об энергосбережении» [2], который был принят в 1996 году. Вопросам энергосбережения уделяли внимание и крупные Госкорпорации, такие как, РАО «ЕС России», Газпром и др. Поэтому можно сделать вывод, что информационная база для разработки единого алгоритма с учетом специфики объекта и особенностей этапа проведения энергетического обследования существует. Однако, в каждой СРО сочиняли и сочиняют свои стандарты и правила на заданную тему.

В Некоммерческом Партнерстве «Гильдия энергоаудиторов» для того чтобы получить статус СРО, как и все остальные участники этого рынка услуг, вынуждены были разрабатывать свои стандарты и правила, перечисленные в законе [1]. При этом встал очевидный вопрос о количестве такого рода методик и их детализации, т.е. потребовалось классифицировать все методики по какому-либо заданному критерию, что позволило бы в кратчайшие сроки разработать основные или ключевые, если хотите, стандарты и правила энергетического обследования.

Предлагаемая вниманию классификация методик проведения энергоаудита получена на основе личного опыта проведения энергетических обследований и анализа ряда нормативных документов [3-10].

Классификация методик энергоаудита разработана с целью создания *открытой* структуры, обладающей внутренней логикой. Открытость структуры предполагает добавление новых методик без изменения самой структуры классификации.

В зависимости от *критерия анализа* методики энергоаудита можно объединить в следующие группы:

- 1) по *назначению объекта* аудита: Поставщики энергии (источники энергии, сети, передающие энергию) и Приемники (потребители) энергии (рис.1);
- 2) по *этапам проведения*: подготовительный этап, документальное обследование, инструментальное обследование, определение потенциала энергосбережения, разработка перечня мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности, составление отчета, составление энергетического паспорта (рис.2);
- 3) по *виду энергии (ресурса)*: тепловая энергия, электрическая энергия, холодная вода, сжатые газы (потенциальная энергия давления), нефть, уголь, природный газ и др.;
- 4) по *объему обследования*: полный аудит, экспресс-аудит (ограниченный по времени и по объему проведения, либо аудит части объекта, либо аудит одного вида энергии), комплексный аудит (энергоаудит совместно с аудитом другого вида, например, экологическим аудитом или внутренним финансовым аудитом организации ...);
- 5) по *времени проведения* (первичный, очередной, внеочередной, предэксплуатационный);

Во время выполнения подготовительного этапа энергоаудита часто возникает необходимость *определения стоимости* энергетического обследования.

Существуют и работы косвенно связанные с проведением энергоаудита, но востребованные на практике, для выполнения которых также требуется создание соответствующих методик. Это:

- разработка прогнозных программ энергосбережения и повышения энергетической эффективности (до выполнения энергоаудита);
- расчет нормативов технологических потерь при передаче электрической энергии;
- расчет нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии;
- расчет норматива удельного расхода топлива на отпущенную тепловую и электрическую энергию;
- расчет норматива запаса топлива.

Для функционирования СРО также необходимо разработать Стандарты и Правила, регулирующие деятельность СРО: правила приема в члены СРО и порядок прекращения членства, положение о компенсационном фонде и др.

Предлагается все методики (Стандарты и Правила) условно разделить на 3 (три) класса:

– *нулевой класс*: методики внутренней деятельности СРО, методики по разработке прогнозных программ энергосбережения и повышения энергетической эффективности, методики расчета нормативов (технологических потерь, удельного расхода топлива и запаса топлива), прочие методики, необходимые для реализации Закона [1];

– *первый класс*: методики проведения энергоаудита для конкретных объектов;

– *второй класс*: методики проведения всех основных этапов энергоаудита.

Итак, на наш взгляд, *методики проведения энергоаудита* необходимо классифицировать по двум основным критериям:

– по назначению объекта (методики *первого* класса);

– по этапам проведения энергоаудита (методики *второго* класса).

При этом для исключения дублирования информации в методиках энергоаудита (*первого* и *второго* класса), построенных по этим двум критериям, необходимо применять систему ссылок. Однако на начальном этапе работы дублирование информации в методиках *первого* и *второго* класса неизбежно, поскольку эти документы будут разрабатываться разными авторами и в разное время. В дальнейшем группа методик *первого* класса будет использовать данные из методик *второго* класса в виде ссылок на соответствующие разделы документа.

Внутреннее содержание методик *первого* и *второго* классов рекомендуется ранжировать по виду энергии или ресурса, используемого на объекте (в технологическом процессе).

В методиках *первого* и *второго* классов *также* необходимо учитывать *объем обследования* (полный аудит, экспресс-аудит, комплексный аудит) и *время проведения аудита* (первичный, очередной, внеочередной, предэксплуатационный).

Заметим что:

– нумерация *класса* методики, весьма, условна и по желанию Разработчиков единой методики может быть изменена;

– в качестве Приложения к методикам проведения энергоаудита, возможно, потребуется разработка подробных инструкций выполнения некоторых видов обследования. Например, инструкция по технике безопасности при работе на опасных для здоровья человека объектах или подробная инструкция выполнения анализа дымовых газов и т.д. и т.п.;

– по предлагаемой нами классификации нормативный документ [1] требует разработки методик только *второго класса* (см. ч.4 и ч.5 статьи 18 Закона [1]);

– Федеральный Закон №261-ФЗ «Об энергосбережении ...» [1] не запрещает разработку *дополнительных методик* проведения энергетических обследований.

Все методики *первого* класса можно подразделить на *три* группы *по назначению* объектов, подлежащих энергетическому обследованию. Первые две группы объектов являются Поставщиком энергии, третья группа объектов представляет собой Потребителя энергии (рис. 1).

К *первой группе* методик относятся методики энергоаудита *объектов генерации (источников)* тепловой, электрической и других видов энергии, а также других энергетических ресурсов (вода, горючие полезные ископаемые, ядерное топливо и т.д.). Например, энергоаудит котельных, центральных тепловых пунктов, ТЭЦ, ТЭС, ПГУ,

когенерационных установок и т.д. К этой группе методик следует отнести и установки преобразования энергии, например, трансформаторы, насосные станции и т.д.

Ко *второй группе* методик относятся методики энергоаудита *объектов транспорта* энергии или ресурса: электрические сети, тепловые сети, водяные сети, газопроводы, нефтепроводы и т.п.

К *третьей группе* методик относятся методики энергоаудита потребителей энергии. Это наиболее многочисленная и разнообразная по составу группа объектов – от многоквартирного жилого дома или административного здания до крупного комбината или госкорпорации.

Все группы методик *первого класса* можно подразделить по *виду энергии* или *ресурса*, которые должны содержать подробное изложение всех этапов проведения энергетического обследования применительно к данному конкретному объекту.

Итак, сформирована четкая иерархия методик проведения энергетического обследования *первого* класса:

- класс;
- группа (по назначению объекта);
- вид (вид энергии);
- объем обследования;
- время обследования.

Заметим, что все методики *первого* класса должны содержать общие принципы проведения энергоаудита конкретного объекта, а затем описывать методику энергетического обследования всех этапов данного конкретного объекта.

Методики энергоаудита *второго* класса делятся на несколько групп, которые регламентируют *этапы проведения* энергетического обследования:

- подготовительный этап;
- этап проведения энергоаудита (документальное и инструментальное обследования);
- аналитический этап (расчет показателей энергоэффективности, потенциала энергосбережения, формирование перечня мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности с их экономическим обоснованием);
- заключительный этап (подготовка отчетной документации, включая оформление отчета о проведенном энергетическом обследовании, энергетического паспорта и согласование результатов энергоаудита у Заказчика и в СРО).

Каждую группу методик *второго класса* (этапы обследования) может подразделить по *виду энергии* или *ресурса*, и построить применительно к объектам генерации, сетевым компаниям и к потребителям энергетических ресурсов.

Итак, сформировалась четкая иерархия методик проведения энергетического обследования *второго* класса:

- класс;
- группа (этап обследования);
- вид (вид энергии);
- объем обследования;
- время обследования.

Заметим, что:

- число групп (этапов проведения энергоаудита) может варьироваться от четырех до восьми в зависимости от детализации процесса энергетического обследования;
- первой должна быть разработана *общая* методика проведения энергоаудита, содержащая главные принципы проведения обследования с кратким описанием всех этапов;
- методику определения стоимости работ по энергоаудиту следует отнести ко *второму* классу методик, как один из разделов подготовительного этапа проведения энергетического обследования;
- все методики *второго* класса должны содержать общие принципы проведения энергоаудита данного этапа и затем описывать методику энергетического обследования конкретного объекта.

На основе предложенной классификации методик энергоаудита можно составить их примерный перечень и предложить систему цифрового кода каждой методики. При этом нумерация методики должна быть открытой, т.е. новые методики дополняют базу ранее разработанных методик без кардинального изменения их шифра.

Как уже было отмечено выше, все методики проведения энергетического обследования (энергоаудита) можно подразделить на три класса: *нулевой* класс и *два основных* класса (первый и второй). *Нулевой* класс содержит методики деятельности СРО и методики сопутствующие проведению энергоаудита.

Методики *первого* класса разрабатываются для проведения энергоаудита конкретных объектов *генерирующих, передающих и потребляющих* энергию.

Методики *второго* класса регламентируют проведение отдельных этапов энергетического обследования: подготовительного, проведения аудита, аналитического и заключительного.

Предложено нумерацию методик *первого* класса выполнять следующим образом (рис. 1):

- первая цифра номера – класс методики (первый или второй);
- вторая цифра номера – группа по назначению объекта (первая, вторая или третья);
- третья цифра номера – вид энергии или ресурса (1 – электрическая энергия, 2 – тепловая энергия, 3 – холодная вода, 4 – сжатые газы и т.д.);
- четвертая цифра номера (через дефис) – обозначает порядковый номер методики, который присваивает Разработчик документа.

Вторая цифра 0 (нуль) в номере методики указывает, что данная методика является общей методикой для всех объектов *первого* класса. Третья цифра 0 (нуль) в номере методики указывает, что данная методика является общей методикой для всех объектов данной группы. Например:

1.0.0. Методика проведения энергоаудита на объектах *генерации, передачи и потребления* энергии *любого* вида (общая методика первого класса).

Предложено нумерацию методик *второго* класса выполнять следующим образом (рис. 2):

- первая цифра номера – класс методики (первый или второй);
- вторая цифра номера – номер этапа энергоаудита, например, 1 – предварительный, 2 – этап проведения энергоаудита, 3 – этап анализа результатов, 4 – заключительный этап;
- третья цифра номера – детализация этапа энергоаудита;

– четвертая цифра номера (через дефис) – обозначает порядковый номер методики, который присваивает Разработчик документа в зависимости от объекта обследования.

Вторая цифра 0 (нуль) в номере методики обозначает, что данная методика является общей методикой для всех этапов проведения энергоаудита. Третья цифра 0 (нуль) в номере методики обозначает, что данная методика является общей методикой для всех внутренних этапов данного этапа энергоаудита. Например:

2.0.0. Методика проведения всех этапов энергоаудита на любых объектах *генерации, передачи и потребления* энергии *любого* вида (общая методика второго класса).

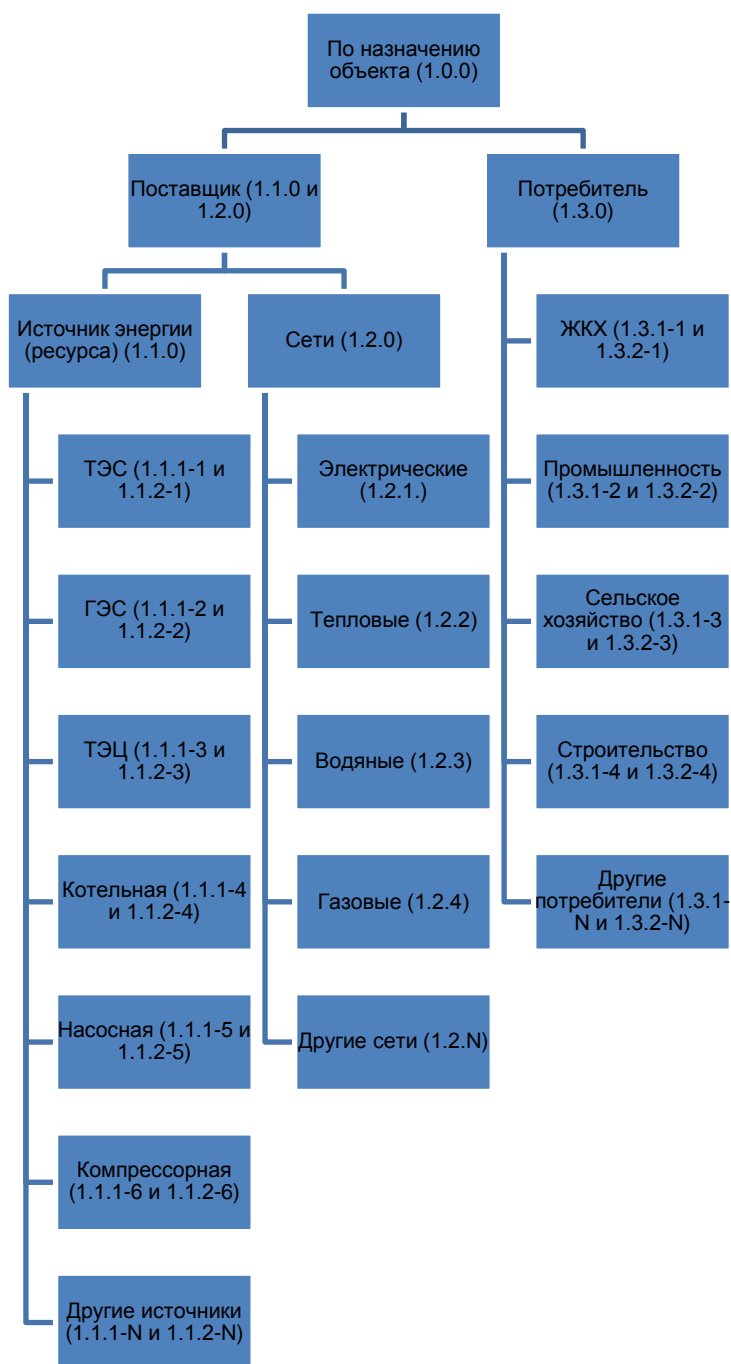


Рис. 1. Классификация энергоаудита по назначению объекта
(методики первого класса)

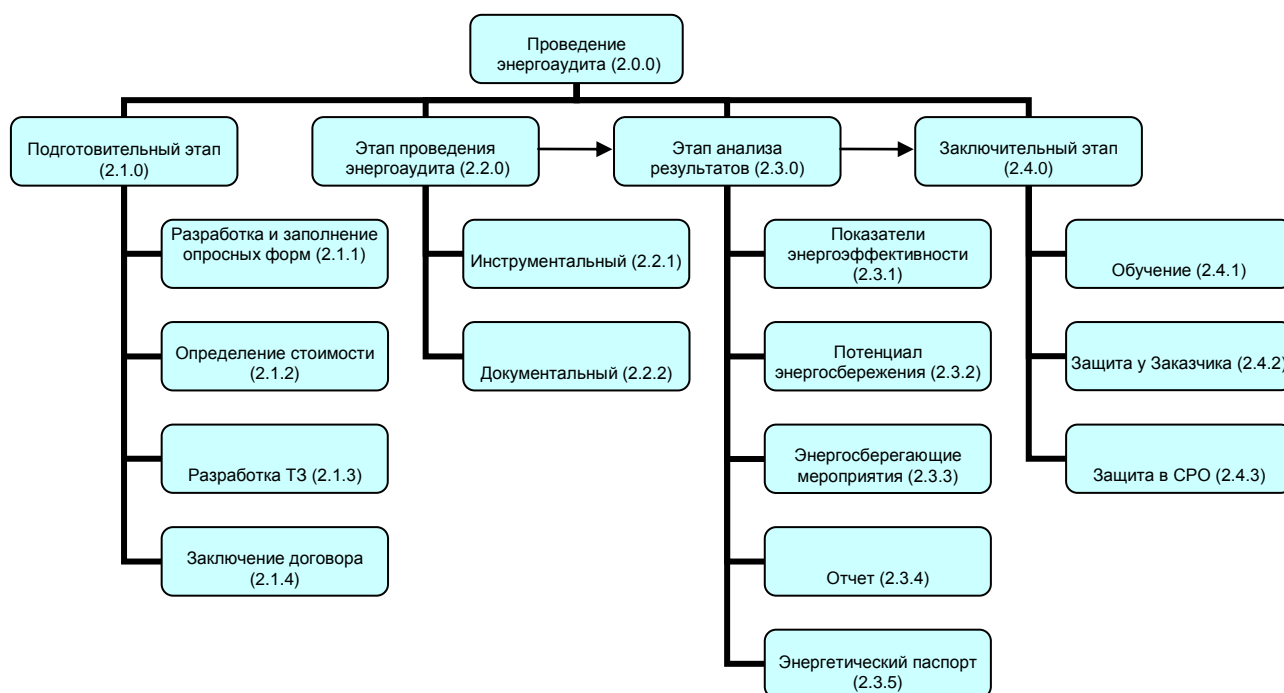


Рис. 2. Классификация энергоаудита по этапам проведения (методики второго класса)

Все методики должны быть оформлены согласно требованиям оформления отчетов о научно-исследовательской работе [11].

В заключение хочется отметить, что в настоящее время существует острая необходимость в объединении методических разработок ведущих СРО в области энергетического обследования с целью унификации требований по выполнению энергетического обследования и повышения качества проведения энергоаудита. Надеемся, что опыт создания методик в НП СРО «Гильдия энергоаудиторов» может быть полезен коллегам - энергоаудиторам.

Список литературы

1. **Российская Федерация. Законы.** Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации [Текст]: [федер. закон: принят Гос. Думой 11 ноября 2009 г.: одобр. Советом Федерации 18 ноября 2009 г.] – М.: «РГ» №5050 {Актуальный закон}
2. **Российская Федерация. Законы.** Об энергосбережении [Текст]: [федер. закон: принят Гос. Думой 13 марта 1996 г.: одобр. Советом Федерации 20 марта 1996 г..]
3. **Методика проведения энергетических обследований предприятий и организаций** [Текст]/А. Афонин, Н. Коваль А. Сторожков, В. Шароухова; утв. начальником Главгосэнергонадзора РФ Б.П. Варнавским 23.12.98 г.
4. **Правила проведения энергетических обследований организаций** [Текст] – утв. Первым зам. Министра топлива и энергетики РФ В.И. Оттом 25.03.98 г.

5. **Положение по проведению энергетических обследований организаций РАО «ЕЭС России»** [Текст]: РД 153-34.0-09.162-00: утв. Департаментом стратегии развития научно-технической политики РАО «ЕЭС России» 4.05.2000 г.: ввод в действие с 1.06. 2000 г. - М.: СПО ОРГРЭС, 2000.
6. **Типовая программа проведения энергетических обследований систем транспорта и распределения тепловой энергии (тепловых сетей)** [Текст]: РД 153-34.1-09.164-00: утв. Департаментом стратегии развития научно-технической политики РАО «ЕЭС России» 4.05.2000 г.: ввод в действие с 1.06. 2000 г. - М.: СПО ОРГРЭС, 2000.
7. **Типовая программа проведения энергетических обследований гидроэлектростанций** [Текст]: РД 153-34.2-09.165-00: утв. Департаментом стратегии развития научно-технической политики РАО «ЕЭС России» 4.05.2000 г.: ввод в действие с 1.06. 2000 г. - М.: СПО ОРГРЭС, 2000.
8. **Типовая программа проведения энергетических обследований подразделений электрических сетей АО-энерго** [Текст]: РД 153-34.2-09.166-00: утв. Департаментом стратегии развития научно-технической политики РАО «ЕЭС России» 4.05.2000 г.: ввод в действие с 1.06. 2000 г. - М.: СПО ОРГРЭС, 2000.
9. **Приказ Министерства топлива и энергетики Российской Федерации от 05.10.1999 N 324 "О научно-техническом сопровождении проведения обязательных энергетических обследований энергоемких предприятий и организаций топливно-энергетического комплекса и внедрения на их объектах энергосберегающих мероприятий"** [Текст].
10. **Приказ Минпромэнерго РФ от 04.07.2006 №141 «Об утверждении рекомендаций по проведению энергетических обследований (энергоаудита)** [Текст]: по состоянию на сентябрь 2012 г.
11. **ГОСТ 7.32-2001 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления** [Текст] – .Взамен ГОСТ 7.1-84, ГОСТ 7.16–79, ГОСТ 7.18–79, ГОСТ 7.34–81, ГОСТ 7.40–82; введ. 1.07.2004. – М. : Изд-во стандартов, 2001.