

ПРООН/ГЭФ  
Проект №00077154

«Повышение энергетической эффективности жилых зданий в  
Республике Беларусь»

Отчет

**План мероприятий по проведению энергоаудита  
не менее 25 зданий**

Исполнитель,  
Эксперт по вопросам  
энергетического аудита в зданиях

А.Ф.Молочко

Минск, 2014

<b>Этапы энергетического обследования .....</b>	<b>3</b>
<b>Программа энергетического обследования .....</b>	<b>5</b>
Таблица 1 – перечень зданий, подлежащих энергетическому обследованию .....	6
Таблица 2 – календарный план мероприятий по проведению энергоаудита 25 зданий .....	8

## **Этапы энергетического обследования**

Энергетическое обследование включает в себя выполнение следующих этапов работ на каждом объекте (все здания, системы юридического лица):

### **1. Этап**

#### **1.1. Ознакомление с объектами энергетического обследования**

1.1.1. Ознакомление с системами распределения и потребления энергетических ресурсов и воды, подлежащих энергетическому обследованию.

1.1.2. Определение основных направлений проведения энергетических обследований.

#### **1.2. Документальное изучение обследуемых зданий.**

1.2.1. Сбор исходной документальной информации (технические паспорта БТИ, проектная документация, проектные нагрузки, сведения о технологическом оборудовании, сведения о количестве людей).

1.2.2. Сбор основных сведений о здании и объемах потребления им энергоресурсов.

1.2.3. Ознакомление с договорами на электроснабжение, теплоснабжение, водоснабжение, водоотведение, на поставку природного газа.

1.2.4. Сбор сведений по системам питающих вводов, коммерческого и технического учета энергоресурсов.

1.2.5. Сбор сведений о функционирующих инженерных системах.

1.2.6. Систематизация исходной документальной информации.

### **2. Этап**

#### **2.1. Техническое изучение обследуемых зданий.**

2.1.1. Визуальное обследование элементов энергетических систем.

2.1.2. Инструментальный контроль количества и качества электрической энергии в соответствии с требованиями ГОСТ 13109-97.

2.1.3. Тепловизионный контроль распределительных устройств (электрощитовых).

2.1.4. Визуальный контроль технического состояния оборудования тепловых пунктов (узлов) в соответствии с требованиями ТКП 45-4.02-183-2009.

2.1.5. Выборочный инструментальный контроль радиаторов и стояков отопления.

2.1.6. Инструментальное обследование элементов ограждающих конструкций (методом инфракрасной диагностики) для восполнения недостающей

информации, необходимой для оценки тепловой защиты здания и эффективности использования потребляемых энергоносителей.

2.1.7. Инструментальное обследование систем освещения для восполнения недостающей информации с целью определения основных параметров систем, влияющих на энергопотребление, определения соответствия установленным нормируемым величинам.

2.1.8. Инструментальное обследование внутренней среды (измерение температуры внутреннего воздуха), с целью определения основных параметров, влияющих на потребление тепловой энергии, оценки уровня тепловой защиты здания, проверки соответствия нормам.

2.1.9. Инструментальный контроль температурно-влажностных режимов и расхода воздуха системами приточно-вытяжной вентиляции (при их наличии, выборочно) в соответствии с требованиями СНБ 4.02.01-03.

2.1.10. Изучение систем учета, контроля и управления энергопотреблением.

2.1.11. Систематизация основных полученных сведений по элементам.

2.2. Обследование систем учета топливно-энергетических ресурсов и воды:

2.3. Анализ технического состояния, балансовой принадлежности, типа и количества узлов учета.

2.3.1. Проверка состояния схем и средств учета ТЭР и воды, в том числе соответствие класса точности приборов учета нормативным требованиям, наличие пломб, отсутствие в схемах учета других включенных приборов и устройств, влияющих на точность учета или на приборы учета.

2.3.2. Разработка предложений по модернизации системы учета на основании полученных сведений.

2.4. Проведение анкетирования жильцов.

### **3. Этап**

3.1. Анализ системы электроснабжения.

3.1.1. Анализ фактического потребления электроэнергии за последние 5 лет.

3.1.2. Анализ фактических (по приборам учета) и нормативных удельных расходов электроэнергии.

3.1.3. Составление расчетно-нормативного баланса электроэнергии.

3.1.4. Оценка эффективности использования электроэнергии объектами.

3.1.5. Разработка предложений на основании полученных сведений и мероприятий по проведению работ направленных на снижение потерь и повышению эффективности потребления электроэнергии.

3.2. Анализ системы теплоснабжения.

3.2.1. Анализ фактического, договорного и проектного потребления тепловой энергии за последние 5 лет.

3.2.2. Составление расчетно-нормативного баланса тепловой энергии на цели отопления, вентиляции и горячего водоснабжения.

3.2.3. Оценка эффективности использования тепловой энергии.

3.2.4. Разработка предложений на основании полученных сведений и мероприятий по проведению работ направленных на повышение эффективности использования тепловой энергии. Разработка мероприятий на основании полученных сведений по повышению теплотехнической эффективности ограждающих конструкций и снижению потерь тепловой энергии с оценкой их эффективности и объема затрат на их внедрение.

3.3. Система водоснабжения и водоотведения.

3.3.1. Анализ фактического потребления воды за последние 5 лет.

3.3.2. Анализ фактических и нормативных удельных расходов воды на основании предоставленных данных.

3.3.3. Составление расчётно-нормативного баланса водопотребления и водоотведения.

3.3.4. Разработка предложений на основании полученных сведений и мероприятий по проведению работ направленных на снижение потерь.

#### **4. Этап**

4.1. Расчет интегральных энергетических характеристик зданий и определение класса энергетической эффективности здания.

4.2. Разработка программы мероприятий по энергосбережению обследуемого здания.

4.3. Разработка технического отчета по результатам обязательного энергетического обследования объекта.

4.4. Разработка энергетического паспорта по результатам обязательного энергетического обследования объекта.

### **Программа энергетического обследования**

Далее представлен перечень зданий, подлежащих энергетическому обследованию, и календарный план мероприятий по этапам энергетического обследования.

**Таблица 1 – перечень зданий, подлежащих энергетическому обследованию**

№п/п	Наименование объекта обследования	Место-положение обследуемого здания	год постройки	материал стен	серия здания	этажность	технология постройки	наличие технологического оборудования: систем вентиляции, индивидуального отопления, газоснабжения
1	Энергоэффективный дом, расположенный по адресу ул. Медицинская, 4/1	Витебск	2010	из штучных материалов	-	10	Штучные материалы	Приточно-вытяжная вентиляция с рекуперацией тепла
2	Энергоэффективный дом, расположенный по адресу ул. Чкалова, 66	Витебск	2010	из штучных материалов	-	10	Штучные материалы	Приточно-вытяжная вентиляция с рекуперацией тепла
3	Энергоэффективный дом, расположенный по адресу ул. Богатырева, 9	Витебск	2012	Кирпич, газосиликат	-	10	Штучные материалы	Приточно-вытяжная вентиляция с рекуперацией тепла
4	Энергоэффективный дом, расположенный по адресу ул. Бульвар «Газеты «Гомельская правда», 3	Гомель	2010	из штучных материалов	-	10	каркасный	Приточно-вытяжная вентиляция с рекуперацией тепла
5	Энергоэффективный дом, расположенный по адресу ул. Бульвар «Газеты «Гомельская правда», 12	Гомель	2010	из штучных материалов	-	9	каркасный	Приточно-вытяжная вентиляция с рекуперацией тепла
6	Энергоэффективный дом, расположенный по адресу ул. Бородин Т.С., 18	Гомель	2011	железобетонные панели	-	10	Крупнопанельное домостроение	Приточно-вытяжная вентиляция с рекуперацией тепла
7	Энергоэффективный дом, расположенный по адресу ул. Каленикова, 3	Гомель	2012	железобетонные панели	-	10	Крупнопанельное домостроение	Приточно-вытяжная вентиляция с рекуперацией тепла
8	Жилой дом, по адресу ул. Каролинская, д.6	Минск	2013	железобетонные панели	Серия ЗА-ОПБ	9	Крупнопанельное домостроение	нет
9	Жилой дом, по адресу ул. Кальварийская, д.44	Минск	1969	кирпич	1-335 А	9	Штучные материалы	нет
10	Жилой дом, по адресу ул. Якуба Коласа, д.9	Минск	1968	кирпич	Серия МК-9	9	Штучные материалы	нет
11	Жилой дом, по адресу ул. Калиновского, д.60	Минск	1969	железобетонные панели	1-464-А	5	Крупнопанельное домостроение	нет
12	Жилой дом, по адресу ул. Бресткая, д.76	Минск	1972	железобетонные панели	3-ОБП	5	Крупнопанельное домостроение	нет
13	Жилой дом, по адресу тракт Логойский, 30/2	Минск	1963	железобетонные панели	Серия 1-335	5	Крупнопанельное домостроение	нет

№п/п	Наименование объекта обследования	Местоположение обследуемого здания	год постройки	материал стен	серия здания	этажность	технология постройки	наличие технологического оборудования: систем вентиляции, индивидуального отопления, газоснабжения
14	Жилой дом, по адресу ул. Брестская, д. 68/2	Минск	1978	железобетонные панели	Серия М-464	9	Крупнопанельное домостроение	нет
15	Жилой дом, по адресу ул. Горецкого, д.21	Минск	1996	железобетонные панели	Серия М-111-90	12	Крупнопанельное домостроение	нет
16	Жилой дом, по адресу пр-т Речицкий, 23	Гомель	1963	железобетонные панели	Серия 1-335	5	Крупнопанельное домостроение	нет
17	Жилой дом, по адресу пр-т Речицкий, 33	Гомель	1977	железобетонные панели	Серия М-464	9	Крупнопанельное домостроение	нет
18	Жилой дом, по адресу пр-т Речицкий, 75	Гомель	1989	железобетонные панели	Серия М-111-90	12	Крупнопанельное домостроение	нет
19	Жилой дом, по адресу ул. Правды, 47	Витебск	1964	железобетонные панели	Серия 1-335	5	Крупнопанельное домостроение	нет
20	Жилой дом, по адресу ул. Правды, 49	Витебск	1964	железобетонные панели	Серия 1-335	5	Крупнопанельное домостроение	нет
21	Жилой дом, по адресу ул. Чкалова, 50	Витебск	2003	железобетонные панели, пенополистирол	Серия М-111-108	9	Крупнопанельное домостроение	нет
22	Жилой дом, по адресу ул. Правды, 58	Витебск	2003	железобетонные панели, пенополистирол	Серия М-111-108	12	Крупнопанельное домостроение	нет

**Таблица 2 – календарный план мероприятий по проведению энергоаудита 25 зданий**

Наименование этапа	Неделя проведения энергетического обследования																																																					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45									
<b>1. Этап</b>																																																						
1.1. Ознакомление с объектами энергетического обследования																																																						
1.1.1. Ознакомление с системами распределения и потребления энергетических ресурсов и воды, подлежащих энергетическому обследованию.	1-25																																																					
1.1.2. Определение основных направлений проведения энергетических обследований.	1-25																																																					
1.2. Документальное изучение обследуемых зданий.																																																						
1.2.1. Сбор исходной документальной информации (технические паспорта БТИ, проектная документация, проектные нагрузки, сведения о технологическом оборудовании, сведения о количестве людей).	12-19 1-11, 20-25																																																					
1.2.2. Сбор основных сведений о здании и объемах потребления им энергоресурсов.	12-19 1-11, 20-25																																																					
1.2.3. Ознакомление с договорами на электроснабжение, теплоснабжение, водоснабжение, водоотведение, на поставку природного газа.	12-19 1-11, 20-25																																																					



Наименование этапа	Неделя проведения энергетического обследования																																																						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45										
1.2.4. Сбор сведений по системам питающих вводов, коммерческого и технического учета энергоресурсов.	12-19	1-11, 20-25																																																					
1.2.5. Сбор сведений о функционирующих инженерных системах.	12-19	1-11, 20-25																																																					
1.2.6. Систематизация исходной документальной информации.	12-19	1-11, 20-25																																																					
<b>2. Этап</b>																																																							
2.1. Техническое изучение обследуемых зданий.																																																							
2.1.1. Визуальное обследование элементов энергетических систем.				12-19	12-19																																																		
2.1.2. Инструментальный контроль количества и качества электрической энергии				12-19	12-19	12-19	12-19	1-7, 23-25	1-7, 23-25	1-7, 23-25	1-7, 23-25	8-11, 20-22	8-11, 20-22	8-11, 20-22																																									
2.1.3. Тепловизионный контроль распределительных устройств (электрощитовых).				12-19	12-19	12-19	12-19	1-7, 23-25	1-7, 23-25	1-7, 23-25	1-7, 23-25	8-11, 20-22	8-11, 20-22	8-11, 20-22																																									
2.1.4. Визуальный контроль технического состояния оборудования тепловых пунктов (узлов)															12-19	12-19	12-19	12-19	1-7, 23-25	1-7, 23-25	1-7, 23-25	1-7, 23-25	1-7, 23-25	1-7, 23-25	1-7, 23-25	1-7, 23-25	1-7, 23-25	1-7, 23-25	1-7, 23-25	8-11, 20-22	8-11, 20-22	8-11, 20-22	8-11, 20-22																						









