



Повышение энергетической эффективности жилых зданий в Республике Беларусь

Энергетическое обследование жилых многоэтажных зданий в Беларуси

Андрей Федорович МОЛОЧКО
*национальный консультант проекта,
РУП «БелТЭИ», Беларусь*

Общие определения

Энергоаудит – это проверка эффективности действующей системы энергосбережения.

Результаты энергетического аудита – это разработка эффективных комплексных мероприятий по уменьшению энергетических затрат компании.

- ✓ Отчет по проведению энергоаудита;
- ✓ Программа по повышению энергетической эффективности использования энергоресурсов, снижению затрат на топливо– и энергообеспечение и внедрению энергосберегающих мероприятий;
- ✓ Энергетический паспорт ил сертификат объекта обследования.

Предложения энергоаудита носят характер рекомендаций.

Законодательство в сфере энергетических обследований

Основными стратегическими документами, законодательно закрепляющими государственную политику в сфере энергосбережения, являются:

- ✓ Директива Президента РБ от 14.06.2007 № 3 «Экономия и бережливость – главные факторы экономической безопасности государства»;
- ✓ Концепция энергетической безопасности РБ; утверждена Указом Президента РБ №433 от 17.09.2007 г.;
- ✓ Республиканская программа по энергосбережению на 2011–2015 гг.; утверждена постановлением СМ РБ от 24.12.2010 г. № 1882;
- ✓ Постановление СМ РБ от 29 июля 2006 г. № 964 «Об энергетическом обследовании организаций»;
- ✓ Постановление СМ РБ от 01.06.2009 №706 "Об утверждении Комплексной программы по проектированию, строительству и реконструкции энергоэффективных жилых домов в РБ на 2009–2010 годы и на перспективу до 2020 года»;
- ✓ Стратегия развития энергетического потенциала РБ; утверждена постановлением СМ РБ 9.08.2010 г. № 1180;
- ✓ Национальная программа развития местных и возобновляемых энергоисточников на 2011–2015 гг.; утверждена постановлением СМ РБ от 10.05.2011 г. №586;

Законодательство в сфере энергетических обследований зданий

- ✓ **СТБ 1776–2007** Энергетическое обследование потребителей топливно-энергетических ресурсов. Общие требования.
- ✓ **СТБ 2321–2013** Эксперты-энергоаудиторы. Требования к профессиональной компетентности.
- ✓ **СТБ 1691–2006** Энергетическое обследование потребителей топливно-энергетических ресурсов. Требования к организациям
- ✓ **СТБ 1774–2010** «Энергосбережение. Энергетический паспорт потребителя топливно-энергетических ресурсов. Общие требования»
- ✓ **СТБ 1775–2010** «Энергосбережение. Классификация показателей. Общие положения».
- ✓ **ТКП 45–2.04–43–2006** «Строительная теплотехника».
- ✓ **ТКП 45–2.04–196–2010** «Тепловая защита зданий».
- ✓ **СНБ 4.02.01–2003** Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха
- ✓ **ТКП 45–2.04–153–2009 (02250)** Естественное и искусственное освещение. Строительные нормы проектирования
- ✓ **СНБ 2.04.02–2000** Строительная климатология
- ✓ **СТБ 1312–2002** Энергосбережение. Информирование потребителей об энергетической эффективности бытовых электрических приборов. Общие требования
- ✓ **ГОСТ 26254–84** Методы определения сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций

Институциональная структура энергетических обследований

Главным институтом, ответственным за разработку и проведение государственной политики в сфере энергоэффективности, мониторинг реализации политики и обеспечение государственного надзора за рациональным использованием топлива, электрической и тепловой энергии, является **Департамент по энергоэффективности Государственного Комитета по стандартизации Республики Беларусь.**

В каждом министерстве и регионах есть управления и комитеты, ответственные за реализацию программ по энергосбережению, выполнение 115 установленных показателей. Как государственные, так и частные предприятия обязаны включать в свои бизнес-планы цели и задания по энергоэффективности, которые позволят обеспечить им выполнение установленных показателей.

Организована система мониторинга исполнения и отчетности перед Департаментом по энергоэффективности Государственного комитета по стандартизации.

Объекты обследования

	г. Минск, ул. Каменногорская, 30	г. Минск, ул. Каменногорская, 86	г. Минск, ул. Казимировская, 9	г. Минск, ул. Кунцевщина, 35	г. Гродно, ул. Дзержинского, 236
					
Этажность	9	9	19	19	8/10
Количество квартир	142	146	132	132	69
Год постройки	2010	2012	2012	2011	2009
Система вентиляции	естественная	естественная	естественная	естественная	Приточно-вытяжная с рекуперацией тепла
Материал стен	Трехслойная панель	Трехслойная панель	Трехслойная панель	Трехслойная панель	Штучные материалы

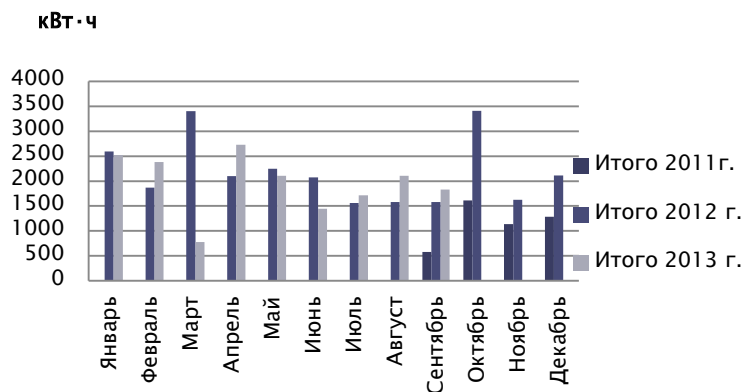
Сбор исходной информации:

Исходные данные собираются с использованием проектной документации на здание, паспортов БРТИ, энергетического паспорта здания, сведений эксплуатирующих организаций и непосредственного обследования здания при проведении энергоаудита, а также анкетированием жильцов.

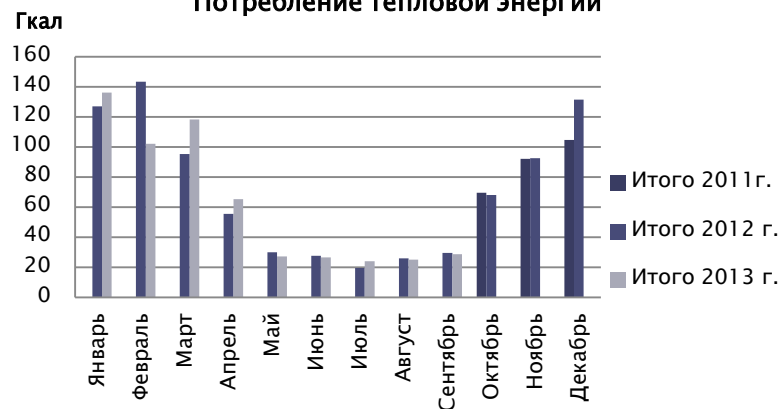
- ✓ год постройки здания и год проведения капитального ремонта;
- ✓ серия проекта здания;
- ✓ этажность здания;
- ✓ количество секций;
- ✓ количество квартир;
- ✓ геометрические размеры здания по наружной поверхности;
- ✓ отапливаемый объем и отапливаемая площадь здания;
- ✓ общая площадь жилых помещений;
- ✓ наличие отапливаемого подвала;
- ✓ наличие теплого чердака;
- ✓ площадь ограждающих конструкций здания;
- ✓ количество зарегистрированных жителей в доме.

Анализ потребления энергоресурсов:

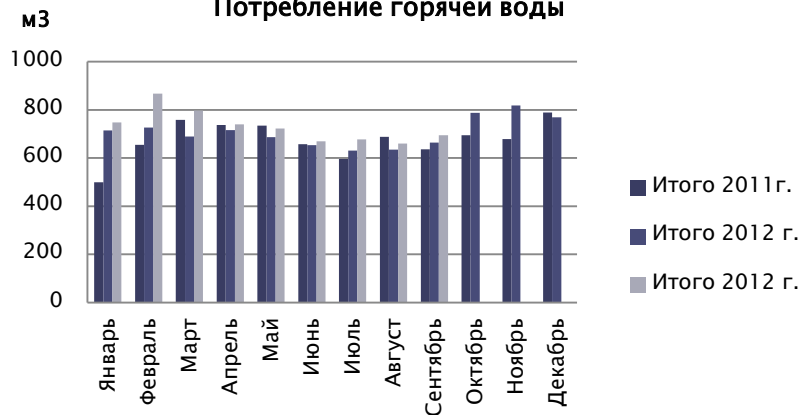
Потребление электроэнергии



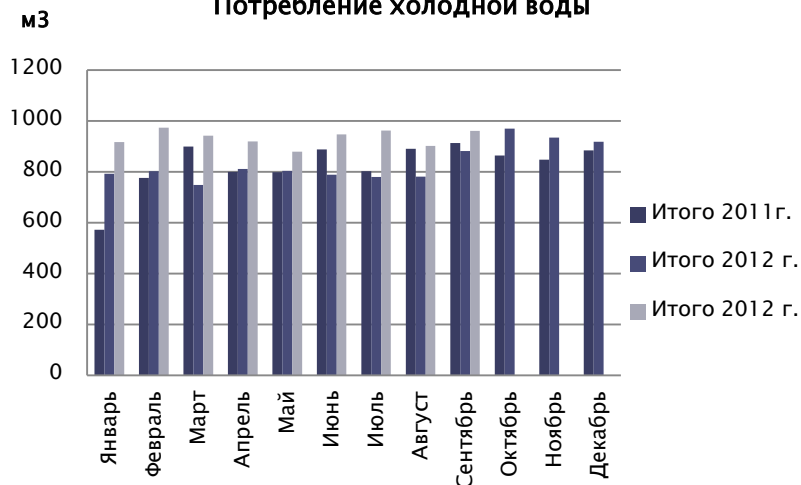
Потребление тепловой энергии



Потребление горячей воды



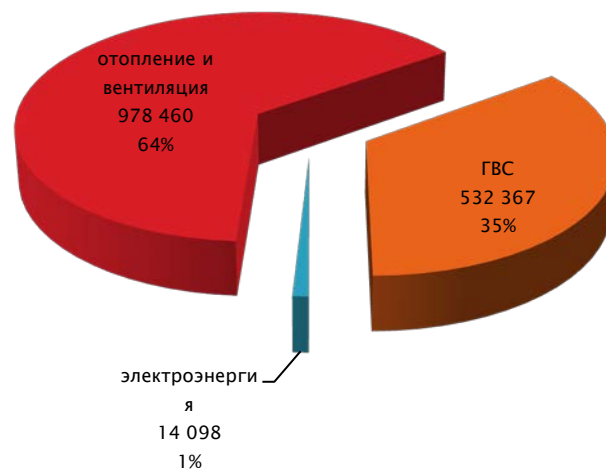
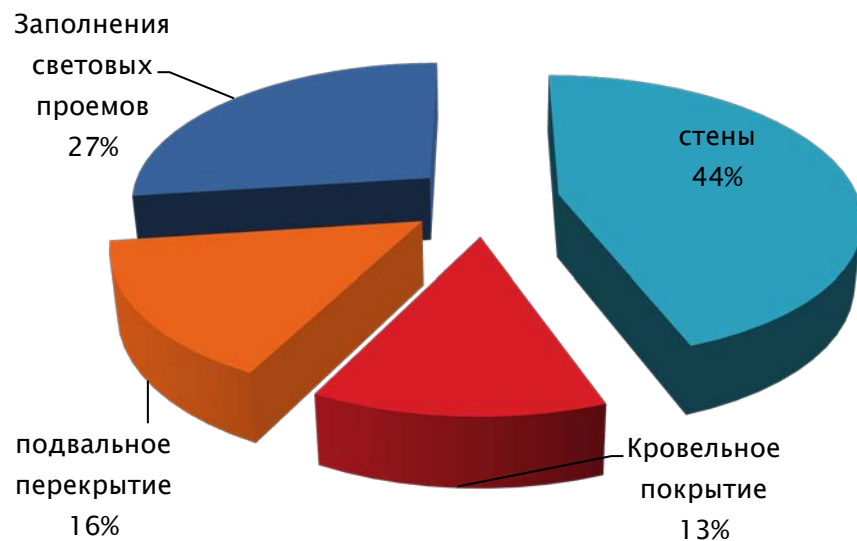
Потребление холодной воды



Анализ потребления энергоресурсов:

Графический анализ очень удобен для понимания общих трендов использования энергии.

Для обнаружения и анализа не типично высокого или низкого потребления в отдельные периоды времени.



Инструментальное обследование:

Инструментальное обследование применяется для восполнения отсутствующей информации, которая необходима для оценки эффективности энергоиспользования, но не может быть получена из документов или вызывает сомнение в достоверности.

Для проведения инструментального обследования должны применяться стационарные или специализированные портативные приборы. При проведении измерений следует максимально использовать уже существующие узлы учета энергоресурсов на предприятии, как коммерческие, так и технические.

Инструментальное обследование

	Прибор	Назначение
	Анализатор количества и показателей качества электроэнергии	анализатор качества электроэнергии, прибор сравнения, регистратор, осциллограф и амплитудный вольтметр
	Тепловизор	Съемка элементов зданий и сооружений в ИК-диапазоне, диагностика энергетического оборудования
	Ультразвуковой расходомер	Измерение расхода жидкости без врезки на трубах
	Инфракрасный термометр	Дистанционное измерение температуры
	Термоанемометр. Гигрометр	Измерение температуры, скорости движения и влажности воздуха
	Измеритель плотности тепловых потоков «Поток»	Измерение плотности тепловых потоков, термического сопротивления и сопротивления теплопередаче при тепловизионном обследовании
	Люксметр	прибор, предназначенный для измерения уровня освещенности

Базовая линия

Базовая линия: рассчитанное потребление энергии при условии соблюдения нормативных требований. Базовая линия рассчитывается по методикам:

ТКП 45– 2.04–195–2010 (02250) «Тепловая защита зданий. Теплоэнергетические характеристики. Правила определения»

ТКП 45–4.04–149–2009 «Системы электрооборудования жилых и общественных зданий. Правила проектирования»

СНиП 2.04.07–86 «Тепловые сети» и СНиП 2.04.01–85 «Внутренний водопровод и канализация зданий»

Энергопаспорт и энергосертификат

Определение интегральных энергетических характеристик зданий

Удельные интегральные энергетические характеристики здания характеризуют энергоэффективность здания и могут быть использованы для сравнения с аналогичными показателями других зданий.

Удельные энергетические характеристики вносятся в энергетический паспорт или сертификат.

Разработка мероприятий и механизм финансирования

Результатом энергоаудита выступает бизнес-план, в котором учтены следующие пункты:

- ▶ необходимые инвестиции и вложения;
- ▶ сроки внедрения проекта;
- ▶ планируемый экономический эффект;
- ▶ текущие расходы;
- ▶ критерии оценки эффективности созданной программы.

Основными источниками финансирования являются:

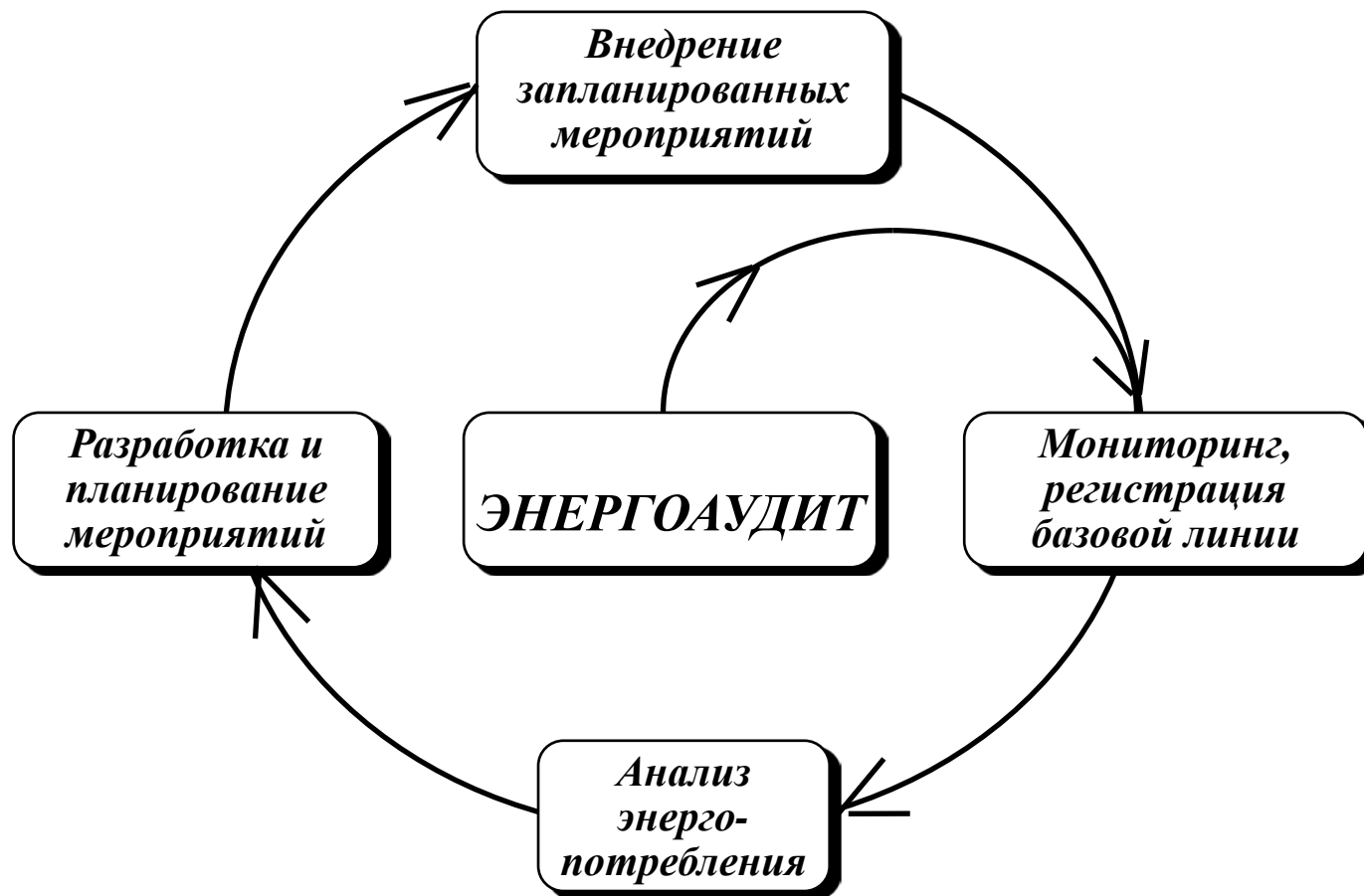
- ▶ отчисления на капремонт;
- ▶ собственные средства собственников;
- ▶ банковские кредиты;
- ▶ помощь от государства:
 - субсидии;
 - льготный кредит;
 - целевые кредиты с низкими процентами и приемлемым сроком.

Мониторинг

Энергомониторинг – это системные процедуры регистрации контроля энергопотребления, а также условий эксплуатации здания. Сравнивая измеренное потребление с расчетным целевым можно обеспечить оптимальную эксплуатацию технических установок здания.

Энергомониторинг позволит быстро реагировать на изменение в энергопотреблении здания, вызванное неисправностями системы тепло и электроснабжения или нарушениями наружной оболочки, и своевременно устранять возникшие проблемы; держа расходы на эксплуатацию здания на минимально возможном уровне при требуемых санитарными нормами условиях внутренней среды. На зданиях старой постройки энергомониторинг должен проводиться перед энергоаудитом для выявления реальной ситуации в энергопотреблении этого здания, и после него, для регистрации реальной экономии энергоресурсов.

Энергоаудит здания в рамках энергетического менеджмента





Повышение энергетической эффективности жилых зданий в Республике Беларусь

Спасибо за внимание !!!!

Андрей Федорович МОЛОЧКО
*национальный консультант проекта,
РУП «БелТЭИ», Беларусь*