

**АНАЛИЗ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ
РЕСУРСОВ ПРЕДПРИЯТИЯ СЕРВИСА**

В статье рассмотрены основные результаты энергетического обследования выбранного предприятий сферы сервиса – технического центра по ремонту и сервисному обслуживанию бытовой техники. В результате проведенного обследования получены экспериментальные данные о состоянии теплоизоляции объекта, проведен контроль качества изоляции, герметичности оконных рам и дверей здания. Определены характеристики тепловых потерь и произведена оценка технического состояния здания. Произведен анализ структуры энергопотребления технического центра по ремонту и сервисному обслуживанию бытовой техники. Выполнен анализ распределения энергетических ресурсов предприятия сервиса в физическом и стоимостном выражении.

Ключевые слова: предприятие сервиса, энергетическое обследование, тепловизионная съемка, энергетические ресурсы.

L.V. SUMZINA, A.V. MAXIMOV, A.A. LITVINENKO
Russian State University of Tourism and Service

ANALYSIS OF DISTRIBUTION OF ENERGY RESOURCES OF SERVICE ENTERPRISE

The article describes the main results of the energy audit energy audits of selected enterprises in the service - technical center for repair and maintenance of household appliances. As a result of a thermal imaging survey of the experimental data on the state of the object insulation, conducted quality control insulation, sealing windows and doors of the building. The characteristics of heat loss and the estimation of the technical condition of the building. The analysis of the structure of energy and technical center for repair and maintenance of household appliances. The analysis of the distribution of energy service enterprises in physical and monetary terms.

Keywords: enterprise services, energy audits, thermal imaging survey, energy resources.

Основной целью проведенной работы явилось выявление структуры энергетических затрат типового предприятия сервиса, в качестве которого был выбран сервисный центр по ремонту и техническому обслуживанию бытовой электронной техники, расположенный в городе Москве. Энергетическое обследование предприятия сервиса проведено в октябре 2012 года, за базовый год принят 2011 год. Обследование проводилось по методике экспресс-обследования на основе представленной документации, тепловизионной съемки, анализа эффективности использования всех видов топливно-энергетических ресурсов.

Тепловизионное обследование является одним из современных методов получения экспериментальных данных о состоянии теплоизоляции объекта [1]. Данный вид инструментального обследования позволяет выявить скрытые дефекты теплозащиты зданий. При этом проводится контроль качества изоляции, герметичности оконных рам и дверей здания, позволяющий получить характеристики тепловых потерь и оценить техническое состояние здания [2].

Примеры полученных результатов тепловизионного обследования здания предприятия сервиса приведены на рисунках 1–3.

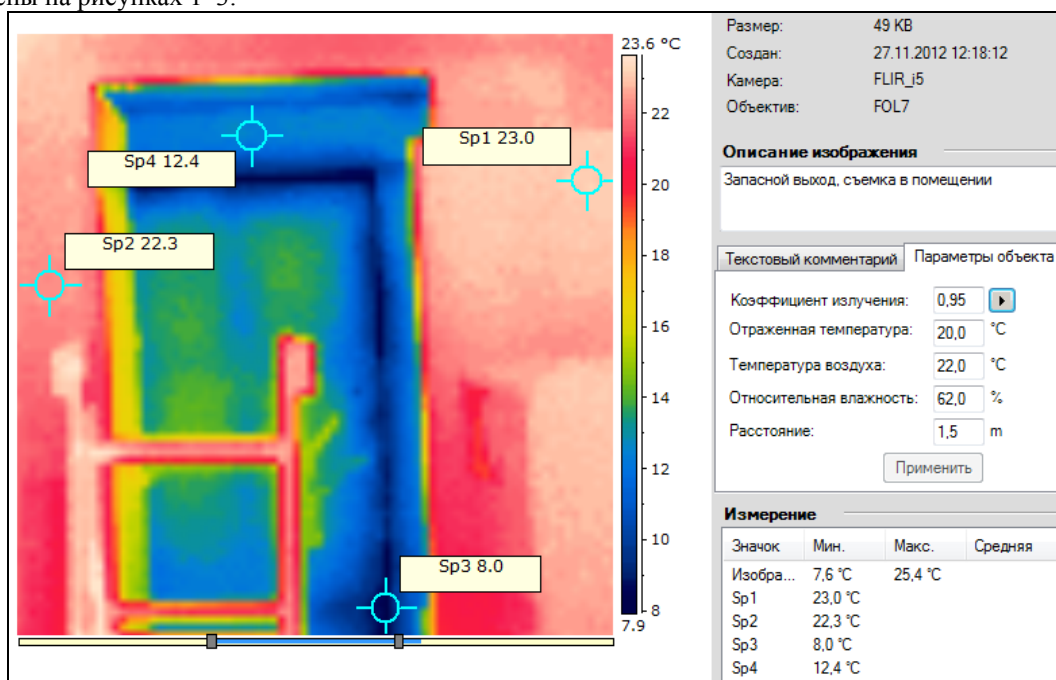


Рис. 1. Съемка стены и двери запасного выхода

Дверь и стена запасного выхода имеют низкую температуру, что свидетельствует о повышенном коэффициенте теплопроводности теплоизоляции и, следовательно, значительных тепловых потерях.

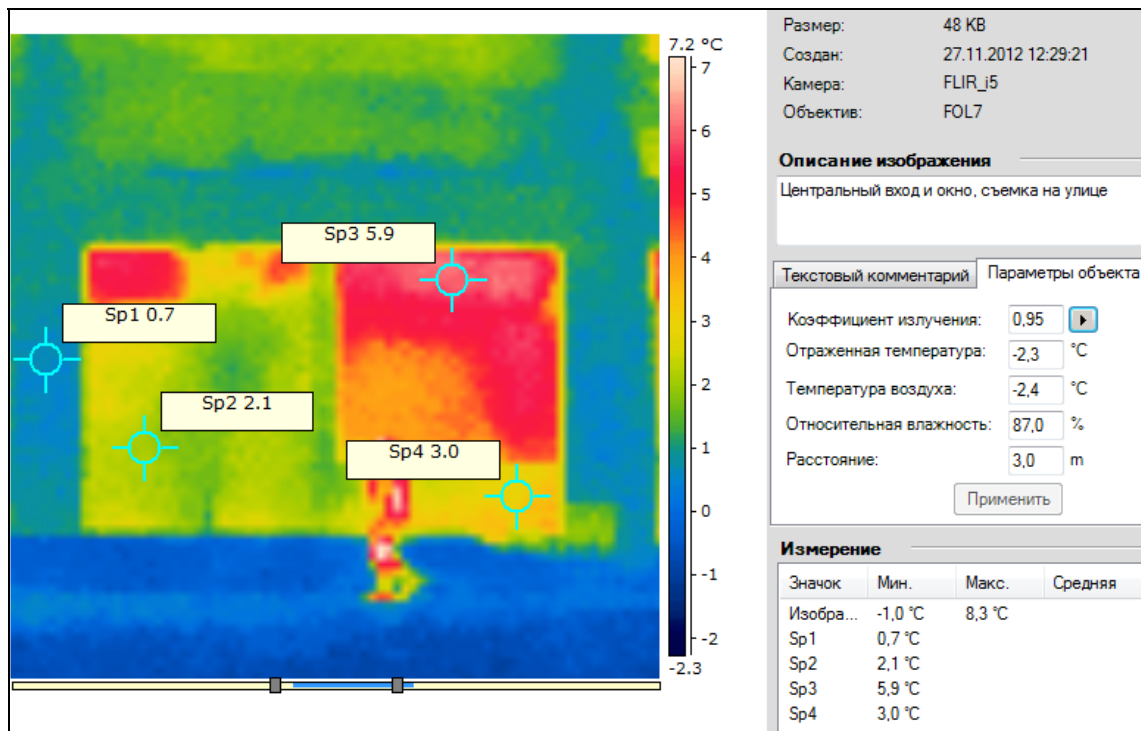


Рис. 2. Центральный вход и окно

Значительные теплотери происходят через окно с деревянной рамой, что свидетельствует о его низких теплоизоляционных свойствах.

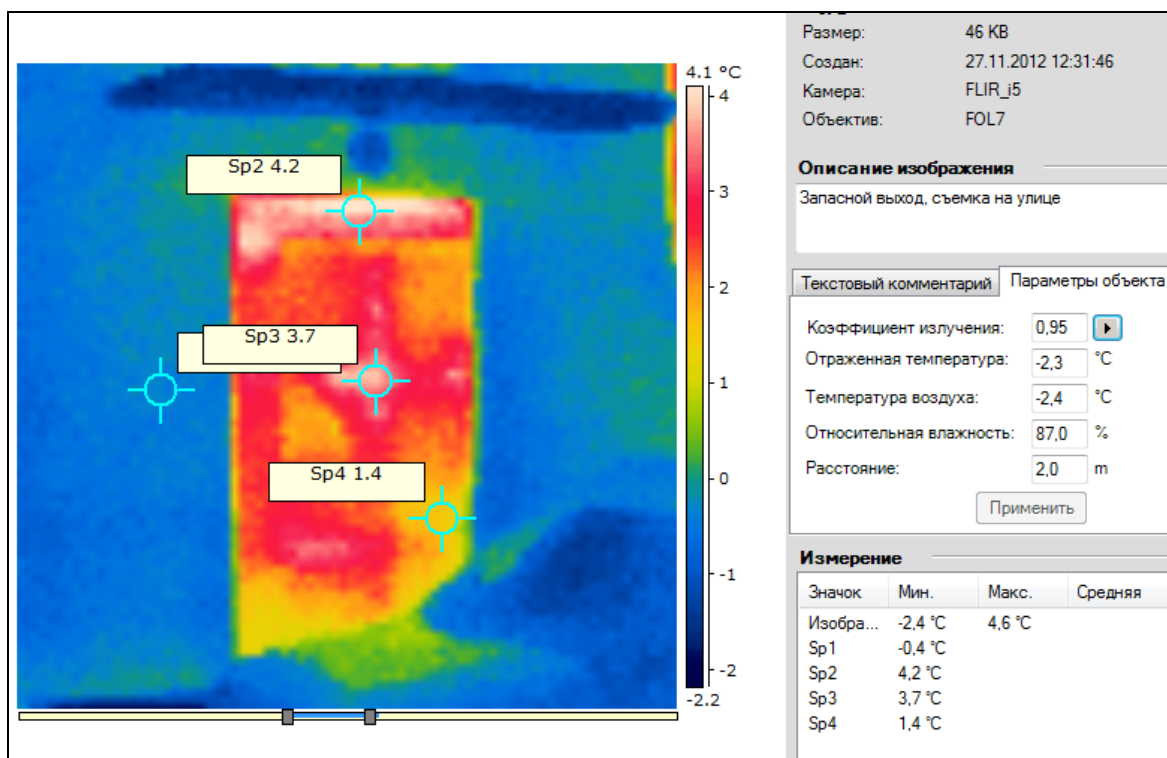


Рис. 3. Запасной выход (съемка с улицы)

На основании проведенных тепловизионных обследований здания сервисного центра можно сделать вывод о необходимости теплоизоляции дверей основного и запасного выходов и замены деревянных оконных рам на пластиковые с трехкамерными стеклопакетами.

В рамках энергетического обследования проведен анализ потребления и оценка потенциала энергосбережения с оценкой возможной экономии топливно-энергетических ресурсов.

На основе оценки динамики, структуры и составленного баланса потребления электрической энергии установлено, что вся приобретаемая предприятием электрическая энергия расходуется на освещение (34%) и технологические нужды (66%) (рис. 4).

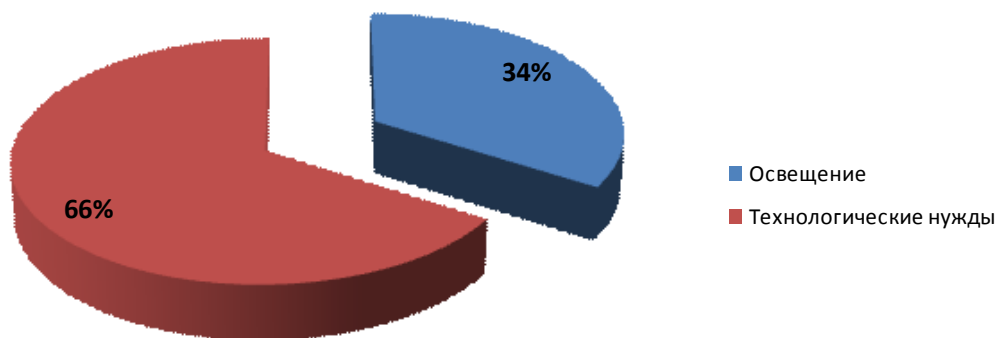


Рис. 4. Структура потребления предприятием электрической энергии

Анализ структуры энергозатрат на освещение с учетом проведенного инструментального контроля освещенности всех помещений предприятия показал, что доля применяемых светильников с энергосберегающими лампами составляет 84% (рис. 5).

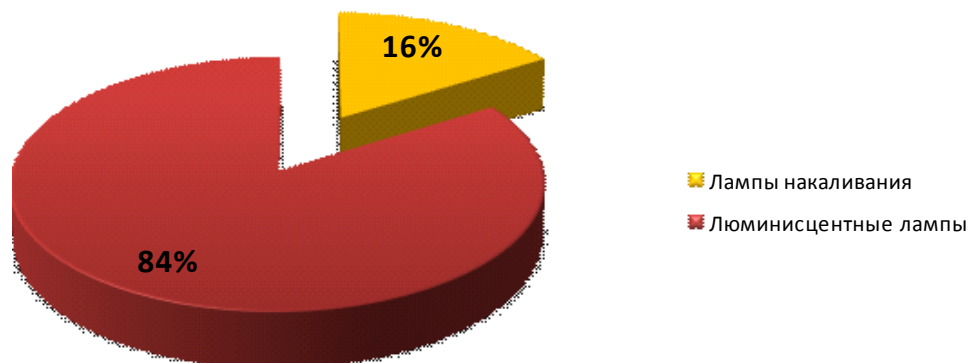


Рис. 5. Соотношение между лампами накаливания и энергоэффективными люминесцентными лампами

Таблица 1

Показатели использования электрической энергии на освещение помещений сервисного центра

№ п/п	Функциональное назначение системы освещения	Количество светильников	Суммарная установленная мощность, кВт	Суммарный объем потребления электроэнергии, кВт·ч
1.	Внутреннее освещение всего, в том числе	42	2,520	6397,92
1.1	Основных цехов (производств) всего, в том числе:	14	1,008	2499,84
	Ремонт электронной техники	8	0,576	1428,48
	Ремонт бытовой техники	6	0,432	1071,36
1.2	Вспомогательные цеха (производства) всего, в том числе:	5	0,216	535,68
	Склад отремонтированной техники	2	0,036	89,28
	Склад запасных частей	3	0,180	446,4
1.3	Административно-бытовых корпусов (АБК) всего, в том числе:	23	1,296	3362,40
	Коридор	3	0,216	979,2
	Приемный пункт	12	0,552	1368,96
	Кабинет директора	2	0,144	357,12
	Столовая	1	0,072	178,56
	Сан. узел	4	0,240	300,00
	Центральный вход	1	0,072	178,56
2	Наружное освещение	2	0,036	226,08
	Итого:	44	2,556	6624,00

Проведенный анализ использования электрической энергии на освещение помещений сервисного центра и результаты измерений освещенности позволили выявить избыточную освещенность в административно-бытовых помещениях предприятия.

Рассмотрение структуры энергопотребления показало, что тепловая энергия расходуется на отопление и горячее водоснабжение, потери составляют 16% от общего объема потребленной тепловой энергии.

В результате обследования сервисного предприятия установлено, что сервисный центр не оснащен приборами учета тепловой энергии. Проведенный анализ показал значительный потенциал экономии энергетических ресурсов на предприятии сервиса.

Анализ распределения энергетических ресурсов предприятия сервиса в физическом и стоимостном выражении приведен на диаграммах (рис. 6–10).

Объем производства основной продукции, всего, тыс. руб.

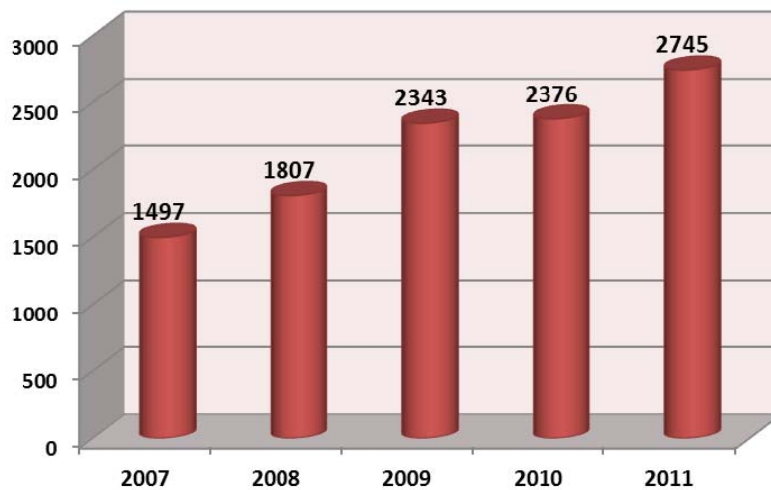


Рис. 6. Объем производства основной продукции всего, по годам, тыс. руб.

Согласно приведенным данным, динамика роста объема производства основной продукции за период с 2007 по 2011 годы составила 83,4 %.

Потребление энергетических ресурсов, всего, тыс. т.у.т.

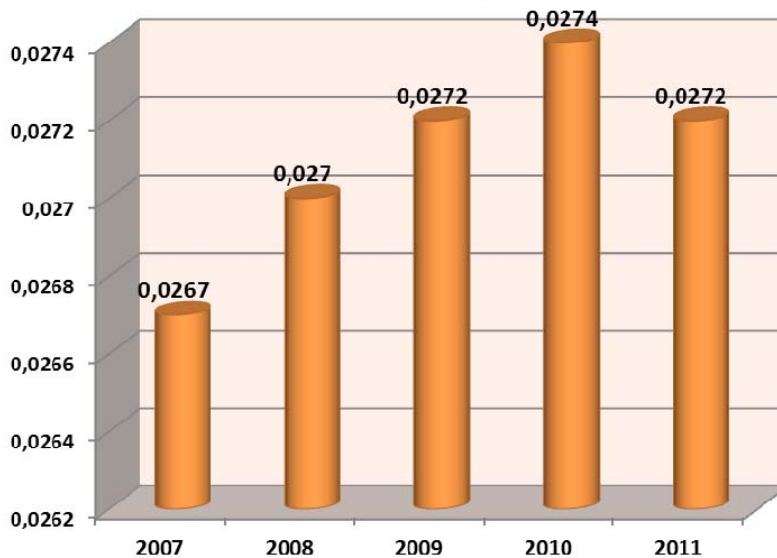


Рис. 7. Потребление энергетических ресурсов, всего, по годам, тыс. т.у.т.

Анализ приведенной на рисунке 7 диаграммы показывает, что потребление энергетических ресурсов значительно отстает от роста производства основной продукции и составляет в период с 2007 по 2010 годы всего 2,6%. Снижение энергопотребления за 2011 год (0,7%) объясняется снижением доли применяемых ламп накаливания с 23 до 16%.



Рис. 8. Энергоемкость производства продукции, всего, по годам, тыс. т.у.т./млн руб.

Приведенная диаграмма (рис. 8) показывает снижение энергоемкости производства продукции – оказания услуг по ремонту электронной техники. Это вызвано увеличением объемов и расширением ассортимента оказываемых услуг, большая часть которых производится не в сервисном центре, а по месту эксплуатации техники, т.е. на дому у клиентов или в офисах. Указанные особенности наблюдаются практически во всех предприятиях сервиса электронной техники, оказывающих услуги.



Рис. 9. Доля платежей за энергетические ресурсы в стоимости произведенной продукции по годам, %

Доля платы за энергетические ресурсы в стоимости произведенной продукции (работ, услуг) в отчетном году, %

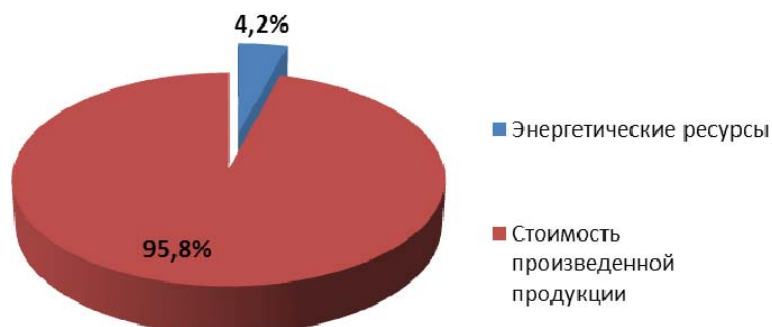


Рис. 10. Доля платежей за энергетические ресурсы в стоимости произведенной продукции в отчетном году, %

На основе проведенного энергетического обследования, анализа распределения энергетических ресурсов предприятия сервиса в физическом и стоимостном выражении разработаны основные виды организационно-административных и технологических мероприятий по энергосбережению.

Организационно-административные мероприятия по энергосбережению:

- разработка программы энергосбережения на предприятии;
- назначение ответственного за энергосбережение и энергоэффективность;
- разработка нормативных актов, предусматривающих материальное стимулирование сотрудников за снижение энергопотребления и экономию ресурсов;
- проведение в организации обучения сотрудников по энергосбережению;
- финансовый учет экономического эффекта от внедрения энергосберегающих мероприятий.

Рекомендуемые малозатратные мероприятия:

- установка приборов учета воды и тепловой энергии;
- установка теплоотражающих экранов за радиаторами отопления;
- теплоизоляция трубопроводов системы теплоснабжения;
- теплоизоляция обратного трубопровода горячей воды;
- промывка систем отопления;
- установка термостатических регуляторов на радиаторах;
- замена ламп накаливания на люминесцентные светильники;
- использование светодиодных светильников для аварийного и дежурного освещения;
- установка оптических регуляторов освещения в коридорах.

Мероприятия со средним уровнем затрат:

- применение офисной и бытовой техники с классом энергоэффективности A+ или A++;
- замена окон на пластиковые или деревянные с многокамерными стеклопакетами;
- уплотнение дверей;
- дополнительное отопление и горячее водоснабжение с использованием солнечных коллекторов;
- использование частотно регулируемых приводов электродвигателей системы приточно-вытяжной вентиляции.

Выводы

В рамках энергетического обследования проведен анализ потребления и оценка потенциала энергосбережения предприятия сервиса с оценкой возможной экономии топливно-энергетических ресурсов. На основе оценки динамики, структуры и составленного баланса потребления электрической энергии установлено, что вся приобретаемая предприятием электрическая энергия расходуется на освещение (34%) и технологические нужды (66%).

Анализ структуры энергозатрат на освещение с учетом проведенного инструментального контроля освещенности всех помещений предприятия показал, что доля применяемых светильников с энергосберегающими лампами составляет 84%. Выявлена избыточная освещенность в бытовых помещениях предприятия, неполная оснащенность предприятия приборами учета тепловой энергии.

На основе проведенного энергетического обследования разработаны основные виды организационно-административных и технологических мероприятий по энергосбережению.

Литература

1. Фокин В.М. Основы энергосбережения и энергоаудита / Фокин В.М. – М. : Машиностроение, 2006. – 256 с.
2. Сибикин Ю.Д. Технология энергосбережения : [учебное пособие] / Сибикин Ю.Д. – М. : Форум, 2005. – 348 с.

References

1. Fokin V.M. Osnovy energosberezheniya i energoaudita. - M.: Mashinostroenie, 2006. - 256 p.
2. Sibikin Yu. D. Tehnologiya energosberezheniya. Uchebnoe posobie. - M.: Forum, 2005. - 348 p.

Рецензія/Peer review : 14.3.2013 р.

Надрукована/Printed :21.4.2013 р.