Интернет-журнал «Наукоедение» ISSN 2223-5167 <http://naukovedenie.ru/>

Том 7, №1 (2015) <http://naukovedenie.ru/index.php?p=vol7-1>

URL статьи: <http://naukovedenie.ru/PDF/133TVN115.pdf>

DOI: 10.15862/133TVN115 (<http://dx.doi.org/10.15862/133TVN115>)

УДК 621.04

Четвертаков Геннадий Вячеславович

ФБУ «Научно-Исследовательский Центр
по Проблемам Управления Ресурсосбережением и Отходами»
Россия, Москва
Директор, кандидат экономических наук

Сумзина Лариса Владимировна

ФГБОУ ВПО «Российский государственный университет туризма и сервиса»
Россия, Москва¹
Кандидат технических наук, доцент кафедры сервисного инжиниринга
E-mail: byttech1@yandex.ru

Максимов Александр Васильевич

ФГБОУ ВПО «Российский государственный университет туризма и сервиса»
Россия, Москва¹
Кандидат технических наук, доцент кафедры сервисного инжиниринга
E-mail: maksimov.mavr@yandex.ru

Литвиненко Анатолий Александрович

ФГБОУ ВПО «Российский государственный университет туризма и сервиса»
Россия, Москва
Кандидат технических наук, доцент кафедры сервисного инжиниринга
E-mail: anatol.litvinenko@gmail.com

Анализ оборудования по комплексному показателю энергоэффективности

¹ 141221, Московская обл., Пушкинский район, поселок Черкизово, ул. Главная, 99

Аннотация. В процессе работы был проведен комплекс исследований, направленных на анализ распределения энергетических ресурсов, разработку комплекса энергосберегающих мероприятий и исследование эффективности разработанных энергосберегающих мероприятий для предприятий

При разработке и решении задач повышения энергоэффективности гостиниц применялись общенаучные методы исследования, такие как метод экспертных оценок, системно-структурный анализ энергоэффективности оборудования.

Проведенные аналитические исследования показали, что отдельные мероприятия, примененные в рамках реализации принятых программ энергоэффективности гостиниц, не позволяют значительно снизить затраты на эксплуатацию зданий. Значительного результата можно достигнуть только при комплексном подходе к решению проблемы на основе методики оценки эффективности энергосберегающих мероприятий.

Разработаны показатели эффективности энергосберегающих мероприятий, в том числе, комплексный показатель эффективности. Произведена оценка эффективности применения разработанных энергосберегающих мероприятий. Обоснованы возможности повышения энергоэффективности инженерных систем и оборудования гостиниц.

Результаты работы могут быть использованы при разработке методических рекомендаций по повышению энергоэффективности средств размещения в зависимости от функционального назначения и степени комфортности. Применение разработанной методики приведет к повышению энергоэффективности гостиниц, снижению затрат на ежемесячные платежи за коммунальные услуги и эксплуатацию здания.

Ключевые слова: энергоэффективность; энергосберегающие технологии; энергетическое обследование.

Ссылка для цитирования этой статьи:

Четвертаков Г.В., Сумзина Л.В., Максимов А.В., Литвиненко А.А. Анализ оборудования по комплексному показателю энергоэффективности // Интернет-журнал «НАУКОВЕДЕНИЕ» Том 7, №1 (2015)
<http://naukovedenie.ru/PDF/133TVN115.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ. DOI: 10.15862/133TVN115

Введение

Применение современных высокоэнергоэффективных технологий является одной из приоритетных задач повышения уровня рентабельности при эксплуатации зданий общественного назначения. Достигается значимая экономия энергии за счет эффективного использования энергоресурсов, вследствие применения инновационных решений. Последние, по определению, осуществимы технически и обоснованы экономически, приемлемы с экологической и социальной точек зрения. Во многих случаях важным является то, что они не изменяют при этом сложившихся условий эксплуатации зданий. Задача решается путем проведения политики энергосбережения, предполагающей реализацию организационных, правовых, технических, технологических, экономических и иных мер, направленных на уменьшение объема используемых энергетических ресурсов. Необходимым условием при этом является сохранение соответствующего полезного эффекта от их использования. Конечной целью ставится достижение уровня, когда появляются «энергоэффективные дома» – здания или сооружения, в которых комфортная температура поддерживается зимой без применения системы отопления, а летом - системы кондиционирования.

По официальной оценке, энергоемкость валового внутреннего продукта России в 2,5 раза выше среднемирового уровня и почти в 3,5 - чем в развитых странах. Более 90 процентов мощностей действующих электростанций, 83 процентов жилых зданий, 70 процентов котельных, 70 процентов технологического оборудования электрических сетей и 66 процентов тепловых сетей было построено еще до 1990 года [1]. В 2000 - 2008 годах за счет внедрения новых технологий при новом строительстве и модернизации энергоемкость валового внутреннего продукта снижалась в среднем только на 1 процент в год, или примерно так же, как и во многих развитых странах, что не позволило существенно сократить технологический разрыв с этими странами. Эффект от внедрения новых технологий частично перекрывался деградацией и падением эффективности старого изношенного оборудования и зданий [1]. Низкая энергетическая эффективность жилищно-коммунального комплекса и бюджетной сферы ведет к высокой нагрузке коммунальных платежей на местные бюджеты, бюджеты субъектов Российской Федерации и федеральный бюджет, что снижает финансовую стабильность.

Доля коммунальных платежей в структуре затрат на эксплуатацию гостиниц неуклонно возрастает, и, по оценкам экспертов [1], составляет в среднем, от 30 до 40% от общей суммы эксплуатационных расходов. Эталоном энергоэффективности можно считать автоматизированные программно-аппаратные решения для гостиниц, называемые «smarthouse». Такие решения, широко используемые в международных отельных сетях, наиболее приемлемы для вновь строящихся гостиниц [2]. Для гостиниц, которые построены достаточно давно и эксплуатируются на протяжении десятилетий, переход к стандартам интеллектуального здания возможен постепенно. В этом случае внедрение энергосберегающих мероприятий происходит в течение продолжительного времени.

Задачей данной работы является разработка методики оценки эффективности энергосберегающих мероприятий, на основе которой можно выбрать приемлемый для конкретной гостиницы комплекс первоочередных энергосберегающих мероприятий.

Методы исследования

При разработке и решении задач повышения энергоэффективности гостиниц применялись такие общенаучные методы исследования, как системно-структурный анализ, метод экспертных оценок. Метод системно-структурного анализа использовался при разработке методики оценки эффективности энергосберегающих мероприятий. Метод экспертных оценок использовался в процессе ранжирования и выбора наиболее эффективных энергосберегающих мероприятий.

Результаты

Произведен анализ данных по энергопотреблению гостиниц, маркированных в зависимости от степени комфортности. Проведенные аналитические исследования показали, что отдельные мероприятия, примененные в рамках реализации принятых программ энергоэффективности гостиниц, не позволяют значительно снизить затраты на эксплуатацию зданий. Значительного результата можно достигнуть только при комплексном подходе к решению проблемы на основе методики оценки эффективности энергосберегающих мероприятий.

Основой разработанной методики оценки эффективности энергосберегающих мероприятий является использование следующих удельных показателей:

- удельные капитальные затраты на внедряемое мероприятие, приходящиеся на 1 м² площади гостиницы - $Z_{кз}$, руб/м²;
- удельное снижение потребления тепловой (электрической) энергии - Q_t , Гкал/год·м² (кВт/год·м²);
- удельная экономия денежных средств, которая будет после внедрения энергосберегающего мероприятия - $\Delta_{уд}$, руб/м²;
- срок окупаемости затрат на внедрение энергосберегающего мероприятия, без учета повышения тарифов на энергоресурсы - C , лет.

После определения данных показателей по формуле (1) рассчитывается комплексный показатель эффективности энергосберегающего мероприятия:

$$E_k = \frac{Q_t \cdot \Delta_{уд}}{Z_{кз}}. \quad (1)$$

На основе предложенной методики определены показатели эффективности следующих энергосберегающих мероприятий: установка теплоотражающих экранов за радиаторами отопления; применение теплоотражающей эмиссионной пленки на оконных стеклах; модернизация входных групп здания гостиницы; замена компактных люминисцентных ламп для аварийного и дежурного освещения на светодиодные; замена однокамерных стеклопакетов на двухкамерные; применение технологии "вентилируемый фасад"; применение автоматизированных тепловых приемных пунктов; рекуперация теплоты в системах вентиляции гостиниц.

На основании разработанной методики проведена оценка эффективности энергосберегающих мероприятий, которая показала, что из рассмотренного комплекса в первую очередь целесообразно осуществить замену компактных люминисцентных ламп для аварийного и дежурного освещения на светодиодные и применить систему рекуперации теплоты в системе вентиляции.

Дальнейшее повышение энергетической эффективности связано с комплексной автоматизацией систем отопления, кондиционирования, вентиляции, всесторонним приборным учетом всех потребляемых ресурсов, замены всего устаревшего оборудования на энергоэффективное [4, 5, 6].

Сравнительный анализ энергоемкости инженерных систем и оборудования обычных гостиниц и принятых за эталон показателей полностью автоматизированных гостиниц позволяет определить возможные резервы повышения энергоэффективности по видам инженерных систем и оборудования:

- 1) системы освещения - до 20%, при использовании энергосберегающих осветительных приборов, датчиков движения, электронных ключей для подачи электроэнергии в номер, оптимизации освещенности помещений;
- 2) системы вентиляции - до 15%, при применении частотно-регулируемых приводов вентиляторов и рекуперации теплоты;
- 3) системы отопления - до 10% при использовании автоматизированного управления и систем дифференцированного учета расхода подаваемого теплоносителя;
- 4) системы охлаждения - до 10% при использовании автоматизированного регулирования и контроля температурного режима, влажности, степени очистки воздуха, рекуперации теплоты;
- 5) системы горячего водоснабжения - до 10% при использовании аккумуляторов теплоты, применении частотно-регулируемого привода насосов, снижения давления в системе.

Заключение

Разработаны показатели эффективности энергосберегающих мероприятий, в том числе, комплексный показатель эффективности. Проведена оценка эффективности применения энергосберегающих мероприятий. Обоснованы предельные возможности и резервы повышения энергоэффективности инженерных систем и оборудования гостиниц.

Результаты работы позволяют осуществлять разработку методических рекомендаций по повышению энергоэффективности для конкретных средств размещения в зависимости от их степени комфортности. Применение предложенных мероприятий, выбранных с применением разработанной методики, приведет к повышению энергоэффективности, снижению затрат на ежемесячные платежи за коммунальные услуги и эксплуатацию здания.

ЛИТЕРАТУРА

1. Государственная программа Российской Федерации «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности на период до 2020 года». Утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 27 декабря 2010 г. № 2446-р.
2. Сумзина Л.В., Максимов А.В., Литвиненко А.А. Анализ распределения энергетических ресурсов предприятия сервиса. Вісник Хмельницького національного університету, №3, 2013.
3. Sumzina L.V., Maximov A.V., Litvinenko A.A. Development of the Performance Indicators of the Energy-Efficiency Measures for the Hotels / World Applied Sciences Journal 30 (Management, Economics, Technology & Tourism): 66-68, 2014.
4. Verordnung über energiesparenden Wärmeschutz und energiesparende Anlagentechnik bei Gebäuden (Energieeinsparverordnung – EnEV). 2001. Vom. 16. November. (Постановление EnEV об энергосберегающей тепловой защите и энергосберегающих отопительных установках здания).
5. Directive 2002/91/EC of the European Parliament and of the Council of 16 December 2002 on the Energy Performance of Buildings // Official Journal. 04.01.2003. P. 65–70. (Директива 2002/91/ЕС по энергетической эффективности зданий // АВОК. 2003. № 1).
6. Губанов Н. Н., Иванов В. А., Крымская Е. Я., Есипов В. Е. Влияние внешних факторов на долговечность инженерных подземных коммуникаций//[Электронный ресурс]: Сервис в России и за рубежом. №1(39) 2013. С.59-69 (дата обращения: 07.03.2014).

Рецензент: Комаров Николай Михайлович, доктор экономических наук, профессор, член редколлегии журнала.

Chetvertakov Gennadiy Vycheslavovich

FBU "Research Center for Problems of Resource Economy and Waste Control"
Russia, Moscow

Sumzina Larisa Vladimirovna

Russian State University of Tourism and Service
Russia, Moscow
E-mail: byttech1@yandex.ru

Maksimov Alexander Vasilyevich

Russian State University of Tourism and Service
Russia, Moscow
maksimov.mavr@yandex.ru

Litvinenko Anatoly Alexandrovich

Russian State University of Tourism and Service
Russia, Moscow
E-mail: anatol.litvinenko@gmail.com

Analysis of equipment by energy efficiency complex index

Abstract. The article introduces to the results of a set of studies performed in the course of work and aimed at analyzing distribution of energy resources, developing complex of energy-efficiency measures and research effectiveness of the developed energy-efficiency measures for enterprises.

In developing and solving problems to improve energy efficiency of hotels we used the general scientific methods of research, such as a structured system analysis and method of expert assessments.

Our specialists developed the efficiency indexes of energy-saving measures, including a complex index of energy efficiency, assessed the application effectiveness of the developed energy-saving measures and substantiated a frontier for increasing energy efficiency of engineering systems and equipment of hotel.

The working data can be used to develop the methodic recommendations on improving energy efficiency of accommodation means depending on function and degree of comfort. The application of developed technique will result in increasing the energy efficiency of hotels and reducing the cost of monthly fees for utilities and use of a building.

Keywords: energy efficiency; energy-saving technologies; energy inspection.

REFERENCES

1. Gosudarstvennaya programma Rossiyskoy Federatsii «Energoberezhenie i povyshenie energeticheskoy effektivnosti na period do 2020 goda». Utverzhdena rasporyazheniem Pravitel'stva Rossiyskoy Federatsii ot 27 dekabrya 2010 g. № 2446-r.
2. Sumzina L.V., Maksimov A.V., Litvinenko A.A. Analiz raspredeleniya energeticheskikh resursov predpriyatiya servisa. Visnik Khmel'nits'kogo natsional'nogo universitetu, №3, 2013.
3. Sumzina L.V., Maximov A.V., Litvinenko A.A. Development of the Performance Indicators of the Energy-Efficiency Measures for the Hotels / World Applied Sciences Journal 30 (Management, Economics, Technology & Tourism): 66-68, 2014.
4. Verordnung uber energiesparenden Wärmeschutz und energiesparende Anlagentechnik bei Gebäuden (Energieeinsparverordnung – EnEV). 2001. Vom. 16. November. (Постановление EnEV об энергосберегающей тепловой защите и энергосберегающих отопительных установках здания).
5. Directive 2002/91/EC of the European Parliament and of the Council of 16 December 2002 on the Energy Performance of Buildings // Official Journal. 04.01.2003. P. 65–70. (Директива 2002/91/ЕС по энергетической эффективности зданий // АВОК. 2003. № 1).
6. Gubanov N. N., Ivanov V. A., Crimean E. Ya., Yesipov V. E. Influence of external factors on durability of engineering underground communications//[Electronic resource]: Service in Russia and abroad. No. 1(39) 2013. Page 59-69 (date of the address: 07.03.2014).