

Методика исследования энергоэффективности и энергосбережения общеобразовательных учреждений

Актуальность исследования

Реализация государственной политики в Российской Федерации на современном этапе предусматривает комплексную модернизацию действующих региональных сетей образовательных учреждений, в том числе в области развития их энергоэффективности, реализацию Федеральной целевой программы развития образования на 2011-2015 годы, утвержденной постановлением Правительства Российской Федерации от 7 февраля 2011 г. № 61, которая предполагает консолидацию усилий всех уровней власти для обеспечения изменения качества жизни населения, как в отдельных регионах, так и страны в целом.

Повышение энергоэффективности образовательных учреждений заявлено и в числе приоритетов комплекса мер по модернизацию региональных систем общего образования (Постановление Правительства Российской Федерации от 31 мая 2011 г. № 436 «О порядке предоставления в 2011 - 2013 годах субсидий из федерального бюджета бюджетам субъектов Российской Федерации на модернизацию региональных систем общего образования»

В настоящее время оплата коммунальных услуг составляет около 10% текущих расходов образовательных учреждений.

Основными причинами, вызывающими высокую энергоемкость в системе образования и сдерживающими проведение энергосберегающей политики, являются:

- значительный физический и моральный износ энергетического оборудования и сетей;
- высокие потери при передаче и потреблении тепловой и электрической энергии и воды, высокий расход первичных энергоресурсов;
- ограниченность бюджетных и иных финансовых средств для внедрения энергосберегающих технологий, повсеместной установки приборов учета энергоресурсов.

Еще одной важной причиной низкого энергосбережения в отрасли является отсутствие мотивации к энергосбережению и повышению энергоэффективности, недостаточные информированность и уверенность в необходимости и

«безопасности» применения мер и механизмов у всех участников образовательного процесса.

Такое направление энергосбережения как поведенческое энергосбережение, то есть укоренение у людей привычки к минимизации использования энергии, когда она им не нужна, что можно выразить привычным лозунгом «Уходя - гасите свет», к сожалению, в сфере образования практически отсутствует. Необходимо осознание людьми положения, что энергосбережение экономически выгодно. Поведенческое энергосбережение подразумевает обеспечение потребностей при меньшем потреблении энергоресурсов, и только его распространение может дать значительный эффект без дорогостоящих вложений в модернизацию или замену оборудования и технологий. Как показывает опыт, поведенческое энергосбережение может составлять 2 - 10 % от всего потенциала энергосбережения.

Повышение мотивации к энергосбережению и формирование модели поведенческого энергосбережения, как и апгрейд устаревшего оборудования и формирование программ по повышению энергоэффективности в системе образования, невозможны без должной информационной поддержки, сбалансированной компаний по пропаганде и обучению всех категорий пользователей энергосбережению. Для проектирования и реализации данных программ необходимо обладать комплексной информационной базой, охватывающей как вопросы технического обеспечения отдельных образовательных учреждений, так и данными об уже реализованных мероприятиях, оказавших влияние на повышение энергоэффективности отдельных учреждений.

Дополнительной, но не менее значимой, задачей в этой связи становится обеспечение доступности для аудитории непрофессионалов пообъектной информации по всем группам образовательных учреждений, представленных в регионах. То есть фактически, создание в рамках популярного социально-ориентированного сайта, интерактивного информационного источника, основанного на данных как самообследований, так и внешних оценок, где были бы представлены основные вопросы развития энергоэффективности всех региональных комплексов образовательных учреждений страны (дошкольных, общего образования, дополнительного образования, среднего профессионального образования).

Формирование подобной информационной базы и является целью реализации исследования образовательных учреждений по направлениям актуальным для потребителей (родителей, учащихся, педагогов, управленцев) и значимым для формирования комплекса мультимедийных информационно-аналитических ресурсов в свете общего повышения энергоэффективности образовательных учреждений страны.

В Российской Федерации в 2011 году функционировало 46427 учреждений, реализующих программы общего образования. Каждая из школ имеет одно, а порой несколько зданий. Повышение энергоэффективности по каждому образовательному учреждению позволит сохранить в размерах страны значительные ресурсы, и это придает особую актуальность работе по энергосбережению в школах. Дополнительным фактором, повышающим значимость работы по мониторингу энергоэффективности в школах является тот факт, что именно на данной ступени у детей может быть сформирована модель поведенческого энергосбережения.

Цели и задачи исследования

Целью данного исследования является получение информации для формирования комплекса мультимедийных информационно-аналитических ресурсов по энергосбережению и энергоэффективности по направлениям актуальным для потребителей (родителей, учащихся, педагогов, управленцев) и значимым для формирования комплекса мультимедийных информационно-аналитических ресурсов.

Основными задачами исследования являются:

- Формирование системы добровольного сбора, передачи, обработки данных пообъектного учета основных направлений энергорасходов ОУ.
- Формирование системы добровольного сбора, передачи, обработки данных о деятельности конкретных общеобразовательных учреждений направленной на повышение энергоэффективности.
- Формирование системы добровольного сбора, передачи, обработки данных о деятельности конкретных общеобразовательных учреждений по пропаганде энергосбережения и повышения энергоэффективности.
- Формирование системы добровольного сбора, передачи, обработки данных о наличии в конкретных общеобразовательных учреждениях здоровьесберегающих факторов среды для школьников.

- Сбор и обработка данных о контекстных условиях деятельности конкретных общеобразовательных учреждений, а так же формирование методик, учитывающих эти данные при анализе энергоэффективности отдельных учреждений.

Предмет исследования

Деятельность по энергосбережению и повышению энергоэффективности в отдельных учреждениях общего образования (далее ОУ) и ее результаты.

Объект исследования

Российские общеобразовательные учреждения различных видов и типов.

Параметры исследования

Итак, основными показателями, по которым осуществляется сбор информации являются:

Раздел I Характеристики энергозатрат образовательных учреждений

- 1.1. Объем энергоносителя - Электрическая энергия
- 1.2. Объем энергоносителя - Тепловая энергия
- 1.3. Объем энергоносителя - Твердое топливо
- 1.4. Объем энергоносителя - Жидкое топливо
- 1.5. Объем энергоносителя - Моторное топливо всего, в том числе
 - 1.5.1. бензин
 - 1.5.2. керосин
 - 1.5.3. дизельное топливо
 - 1.5.4. газ
- 1.6. Объем энергоносителя - Природный газ (кроме моторного топлива)
- 1.7. Объем энергоносителя - Вода горячая
- 1.8. Объем энергоносителя - Вода холодная
- 1.9. Расходы на: Отопление
- 1.10. Расходы на: Электроснабжение
- 1.11. Расходы на: Горячее водоснабжение
- 1.12. Расходы на: Холодное водоснабжение
- 1.13. Расходы на: Газ

Раздел II Деятельность, направленная на повышение энергоэффективности в образовательных учреждениях

Система отопления.

- 2.1. Установка (и /или наличие) прибора учета тепловой энергии
- 2.2. Ремонт теплоизоляции трубопроводов системы отопления с применением энергоэффективных материалов
- 2.3. Модернизация трубопроводов и арматуры системы отопления
- 2.4. Промывка трубопроводов и стояков системы отопления

Система горячего водоснабжения

- 2.1. Модернизация трубопроводов и арматуры системы горячего водоснабжения
- 2.2. Ремонт теплоизоляции трубопроводов системы горячего водоснабжения в подвальных помещениях с применением энергоэффективных материалов
- 2.3. Установка (и /или наличие) прибора учета горячей воды

Система электроснабжения

- 2.1. Модернизация осветительной системы на основе современных энергосберегающих светильников, светодиодов:
 - 2.1.1. Наличие /установка люминесцентных ламп
 - 2.1.2. Наличие /установка светодиодные лампы
- 2.2. Установка (и /или наличие) датчиков движения осветительных приборов в здании и /или на прилегающей территории

Дверные и оконные конструкции

- 2.1. Заделка, уплотнение и утепление дверных блоков на входе
- 2.2. Обеспечение автоматического закрывания входных внешних дверей
- 2.3. Замена или утепление оконных блоков на более энергосберегающие

Стеновые конструкции

- 2.1. Заделка межпанельных и компенсационных швов
- 2.2. Утепление наружных стен
- 2.3. Утепление потолка подвала (при наличии), если подвал отсутствует - оставьте поле не заполненным
- 2.4. Утепление пола чердака (при наличии), если чердак отсутствует - оставьте поле не заполненным

Раздел III Деятельность по пропаганде энергосбережения и повышения энергоэффективности

- 3.1. Наличие общешкольного плана мероприятий, посвященных энергосбережению и повышению энергоэффективности
- 3.2. Доля (в %) сотрудников организации, прошедших обучение в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности от общего числа фактического персонала
- 3.3. Количество внутришкольных мероприятий, с учащимися, посвященных пропаганде энергосбережения (за последний календарный год)
- 3.4. Количество внутришкольных мероприятий, с привлечением родителей детей и общественности, посвященных пропаганде энергосбережения (за последний календарный год)
- 3.5. Доля (%) учащихся, принявших участие в мероприятиях, посвященных пропаганде энергосбережения (за последний календарный год)
- 3.6. Разработка и реализация (за последний календарный год) образовательных программ и мероприятий (тренингов, семинаров и пр.) посвященных пропаганде энергосбережения
- 3.7. Наличие на территории ОУ визуальной информации, посвященной пропаганде энергосбережения
- 3.8. Наличие на сайте ОУ материалов или раздела, посвященного энергосбережению
- 3.9. Разработка и реализация внутришкольных совместных проектов учеников, и/или педагогов и родителей, посвященных энергосбережению
- 3.10. Участие учеников, родителей и/или педагогов в очных и дистанционных внешкольных проектах /мероприятиях, посвященных энергосбережению

Раздел IV Наличие здоровьесберегающих факторов среды для детей в образовательных учреждениях

- 4.1. Средняя температура воздуха классов помещениях, где находятся школьники:
 - 4.1.1. в отопительный сезон
 - 4.1.2. в неотопительный сезон
- 4.2. Наличие очистительных фильтров для воды
- 4.3. Наличие очистителей (увлажнителей) воздуха
- 4.4. Наличие бутилированной воды в классах

Раздел V Контекстные условия

- 5.1. Площадь отапливаемых помещений (м кв.)
 - 5.1.1. в том числе площадь учебных аудиторий (м кв.)
- 5.2. Объем отапливаемых помещений (м куб.)
 - 5.2.1. в том числе объем учебных аудиторий (м куб.)
- 5.3. Наличие чердачных помещений
- 5.4. Наличие подвальных помещений
- 5.5. Тариф на электроэнергию (руб./1 кВт)
- 5.6. Тариф на тепловую энергию (руб./Гкал)
- 5.7. Тариф на теплую воду (м. куб.)
- 5.8. Тариф на пар
- 5.9. Тариф на отпуск сетевого газа (руб. /1000 куб. м)
- 5.10. Численность учащихся на 01.01. текущего года
- 5.11. Численность сотрудников на 01.01. текущего года
- 5.12. Сменность
- 5.13. Режим работы (полных часов в рабочий день)
- 5.14. Наличие бассейна
- 5.15. Наличие спортивного зала
- 5.16. Наличие пищеблока
- 5.17. Наличие внешней территории, требующей освещения за счет ОУ
- 5.18. Тип местности, где размещается ОУ
- 5.19. Коэффициент дисперсности расселения в регионе
- 5.20. Индекс бюджетных расходов региона
- 5.21. Количество светлого времени суток в период с 18 до 23 часов в годовом исчислении, часов
- 5.22. Средняя продолжительность отопительного сезона в годовом исчислении, суток
- 5.23. Средняя температура окружающей среды в отопительный сезон, градусов

Полученный в ходе исследования комплекс информации сформирован для решения задачи корректного сравнения ОУ, выявления моделей эффективной политики энергосбережения (опыт лучшей практики) и их распространения с учетом многообразия условий функционирования ОУ. Он позволит органам управления и руководителям образовательных учреждений выявить приоритеты и развития, продемонстрирует эффекты обоснованной политики энергосбережения для ОУ и здоровья школьников.

Обоснование выбора параметров исследования

Выбор параметров исследования определяется теми целями и задачами, которые указывает заказчик при формировании комплекса мультимедийных информационно-аналитических ресурсов, основанных на результатах внешних исследований развития энергоэффективности региональных сетей образовательных учреждений, ориентированных на удовлетворение информационных потребностей различных групп населения Российской Федерации (включая специалистов системы образования).

Содержательно данный комплекс призван оказывать информационную поддержку целевым группам проекта (руководителям образовательных учреждений, учителям, ученикам и их родителям, а также широкому кругу заинтересованных в данной теме пользователей) как в реализации программ энергоэффективности и исполнении ФЗ №261 РФ, государственных инициатив, внедрении успешных практик и инновационных технологий энергосбережения, так и в общих целях образования и просвещения в области энергоэффективности и энергосбережения, продвижения концепции устойчивого развития и сбережения природных ресурсов.

Параметры проведения обследования выбраны в соответствии с международными и российскими стандартами мониторинговых обследования¹, а также задачами и особенностями выполнения данной работы.

¹ Competency, Assessment, Research and Evaluation A Report of a National Conference, March. 12 15, 1974., How good is our school? Self-evaluation using quality indicators 2002 Edition Incorporating the six-point scale. HM Inspectorate of Education, Michael Scriven. The Logic of Evaluation. Inverness, CA Edgepress, 1980. , National Assessment and Social Indicators. N.Y., 1975.

Агранович М.Л., Кожевникова О.Н., Коган Е.Я., Майоров Н.А., Прудникова В.А., Митрофанов К.Г. Методические рекомендации по применению системы показателей и индикаторов для управления качеством образования на региональном и муниципальном уровнях. – М.: «Прометей» МПГУ, 2006, Майоров А.Н. Мониторинг в образовании: Изд. 3-е, испр. и доп. — М.: Изд-во , 2004., Мониторинг государственных и муниципальных услуг в регионе как стратегический инструмент повышения качества регионального управления: опыт, проблемы, рекомендации / С.И. Неделько, А.В. Осташков, С.В. Матюкин, В.Н. Ретинская, И.А. Мурзина, И.Г. Кревский, А.В. Луканин, О.С. Кошевой. Под общ. ред. В.В. Маркина, А.В. Осташкова. – Москва, 2008. – 321, Ядов В.А. Социологическое исследование. Методология, программа, методы. — М., 1972, Разработка системы критериев для рейтинговой оценки региональных программ развития образования / [Якименко А.А. и др.] - М.: АС-Траст, 2009.

Способы сбора информации

Разработка комплекса мультимедийных информационно-аналитических ресурсов в свете общего повышения энергоэффективности образовательных учреждений страны носит комплексный характер, что определяет комплексность источников информации.

Очевидно, что оценка текущего положения дел по вопросам энергоэффективности образовательных учреждений страны в отдельных территориях и стране в целом не может быть основана на уже имеющейся в распоряжении органов управления образованием информации. Требуется комплекс технологий для сбора первичной информации, на основе которых можно сделать объективные выводы о сегодняшней ситуации, потребностях ОУ, деятельности, направленной на энергосбережение и повышение энергоэффективности и имеющихся ресурсах для этого. Чаще всего в российской и международной практике комбинируется несколько инструментов для сбора первичных данных, включающих в себя сбор как качественной, так и количественной информации.

В рамках анализа отечественного и международного опыта формирования и внедрения в практику мультимедийных информационно-аналитических ресурсов был выделен ряд возможных источников информационного контента, содержащего актуальные материалы по теме энергоэффективности и энергосбережения. В разделе представлено несколько основных групп источников данных, представляющих интерес для проектируемого ресурса и рассматриваемых в качестве потенциальных информационных партнерств в реализации проекта.

С целью анализа источников имеющихся данных и информации необходимо выделить следующие типы данных, которые могут быть использованы для анализа, формирования аналитических и информационных материалов, методик оценки и пр., а также контентного наполнения мультимедийного информационно-аналитического ресурса:

- Формы финансовой отчетности;
- Формы государственной статистической отчетности образовательных учреждений;
- Данные мониторинга эффективности программ и подпрограмм повышения энергоэффективности;

Результаты дополнительного исследования общеобразовательных учреждений по направлениям актуальным для потребителей (родителей, учащихся, педагогов, управленцев) и значимым для формирования комплекса мультимедийных информационно-аналитических ресурсов в свете общего повышения энергоэффективности образовательных учреждений страны.

Формы финансовой отчетности

Формами финансовой отчетности по использованию топливно-энергетических ресурсов образовательных учреждений с учетом государственной финансовой поддержки являются следующие:

- перечень зданий и сооружений, находящихся в ведении образовательного учреждения, составленный по техническим паспортам. Перечень зданий и сооружений определяет типы и характеристики объектов- потребителей энергоресурсов;
- регламент функционирования зданий и сооружений образовательного учреждения, утвержденный руководителем в установленном порядке. Регламент определяет режимы функционирования (работы) зданий и сооружения в зимний и летний период и время суток;
- договоры с поставщиками топливно-энергетических ресурсов, водоснабжения и водоотведения. Договоры с поставщиками и счета по оплате фактически использованных энергоресурсов позволяют получить в качестве исходных данных количественные показатели в натуральных объемах и/или стоимостных, включая информацию о тарифной политике региона.

Формы финансовой отчетности по использованию топливно-энергетических ресурсов образовательных учреждений с учетом государственной финансовой поддержки заполняет структурное подразделение образовательного учреждения, ответственное за финансовое обеспечение функционирования образовательного учреждения, совместно с техническими службами, ответственными за обеспечение учреждения техническими средствами (инфраструктура) топливо-, энерго-, водо- снабжения.

Формы государственной статистической отчетности образовательных организаций

Формы федерального статистического наблюдения с указаниями по их заполнению, начиная с отчета за 2010 год (Приказ Росстата от 25.11.2010 №417). В исследовании могут быть задействованы данные следующих форм государственного статистического наблюдения:

Форма «Режимы_01»

Форма №1эл

Форма № 2-ТЭН покуп. отопл

Форма № 2-ТЭН покуп.гвс

Форма № 3-ТЭН собств.отопл

Форма № 6-водоотведение

Форма № 4-топ

Форма № 5-водопотребление

Форма № 3-ТЭН собств. гвс

Форма № 8 – экономия

Форма 76-рик "Сведения об учреждениях, реализующих программы общего образования"

Статистическая информация обладает рядом качеств, делающих ее незаменимой при анализе любой социальной системы, а именно:

- точность и измеримость,
- обязательность ежегодного сбора данных,
- горизонтальная сопоставимость на различных уровнях (от муниципального до международного),
- динамическая сопоставимость (по некоторым статданным сферы образования есть динамические ряды в несколько десятилетий),
- возможность анализа контекстных показателей (социально-экономические, демографические, финансовые и другие показатели).

Следует отметить, что, несмотря на свою инертность и нечувствительность к быстрым изменениям объектов наблюдения, в настоящее время только система статистики может дать пусть не исчерпывающую, но хотя бы частичную информацию по ряду проблемных вопросов развития системы повышения квалификации и переподготовки по вопросам энергоэффективности дошкольных образовательных учреждений.

Данные мониторинга эффективности программ и подпрограмм повышения энергоэффективности

Данные мониторинга эффективности программ и подпрограмм повышения энергоэффективности также могут служить источником данных для мультимедийных информационно-аналитических ресурсов и представляют значительный потенциал в подготовке аналитических материалов, дают возможности сравнения, в том числе пообъектного, интерпретации, создания инфографики.

Целью мониторинга является оперативный сбор и подготовка аналитических материалов для заседаний президиума Государственного совета, докладов Президенту Российской Федерации по вопросам энергосбережения и энергетической эффективности, а так же для формирования Бюллетеня активности исполнения Федерального закона от 23 ноября 2009 года № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».

Формы Мониторинга предназначены для обеспечения сбора информации о реализации законодательства в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности федеральными органами исполнительной власти, органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации, органами местного самоуправления муниципальных образований субъектов Российской Федерации, а также их структурными подразделениями и подведомственными учреждениями, расположенными на их территории.

Ценность мониторингового исследования, помимо всего прочего заключается в чувствительности к вновь возникающим информационным потребностям, в том числе и на отдельных территориях, либо по определенным тематическим направлениям.

Данные мониторинга эффективности программ и подпрограмм повышения энергоэффективности

Данные мониторинга эффективности программ и подпрограмм повышения энергоэффективности также могут служить источником данных для мультимедийных информационно-аналитических ресурсов и представляют значительный потенциал в подготовке аналитических материалов, дают возможности сравнения, в том числе пообъектного, интерпретации, создания инфографики.

Целью мониторинга является оперативный сбор и подготовка аналитических материалов для заседаний президиума Государственного совета, докладов Президенту Российской Федерации по вопросам энергосбережения и энергетической эффективности, а так же для формирования Бюллетеня активности исполнения Федерального закона от 23 ноября 2009 года № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».

Формы Мониторинга предназначены для обеспечения сбора информации о реализации законодательства в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности федеральными органами исполнительной власти, органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации, органами местного самоуправления муниципальных образований субъектов Российской Федерации, а также их структурными подразделениями и подведомственными учреждениями, расположенными на их территории.

Ценность мониторингового исследования, помимо всего прочего заключается в чувствительности к вновь возникающим информационным потребностям, в том числе и на отдельных территориях, либо по определенным тематическим направлениям.

Сбор вопросников проводился в форме дистанционного опроса посредством онлайн-сервисов заполнения онлайн-вопросников² через сайт.

Организационная схема сбора и обработки информации

Организационная схема сбора и обработки информации в рамках исследования общеобразовательных учреждений по направлениям актуальным для потребителей (родителей, учащихся, педагогов, управленцев) и значимым для формирования комплекса мультимедийных информационно-аналитических ресурсов в свете общего повышения энергоэффективности образовательных учреждений страны будет выглядеть следующим образом:

1 этап. Рассылка вопросников в excel формате и ссылок на ресурс для онлайн сбора в региональные органы управления образованием. (Форма 1 Вопросник, форма 2 Инструкция по заполнению вопросника (форма 1), информационное

² Онлайн-вопросник - это вопросник, размещенный в Интернете. Для работы с ним достаточно лишь Интернет-браузера; никаких дополнительных программ или плагинов не требуется. С помощью браузера создаются формы, задаются вопросы и варианты ответов, прикрепляете изображения (при необходимости).

письмо с указанием вариантов консультаций по заполнению вопросников и другими вопросами, связанными с реализацией дополнительного исследования).

2 этап. Передача материалов для заполнения в дошкольные образовательные учреждения региона. Форма сбора выбирается на усмотрение специалистов регионального и муниципальных органов управления образованием.

3 этап. Заполнение вопросников дошкольным образовательным учреждением. Вопросник заполняется представителем ОУ отвечающим за вопросы повышения энергоэффективности, но ответственность за достоверность данных лежит на руководителе ОУ, поскольку именно он подписывает письмо о предоставлении информации для участия в исследовании. К заполнению вопросника может также привлекаться заместитель директора ОУ по вопросам развития. Источники получения информации подробно по разделам описаны в инструкции по заполнению.

4 этап. Данные сразу поступают в общую базу, совместимую с excel и большинством программ для статистической обработки. Форма реализации данной базы данных представлена в excel файле «Оболочка БД».

5 этап. Поступившие данные из excel файлов по отдельным субъектам федерации «Свод по региону ОУ» трансформируются в excel форму «Оболочка БД» и добавляется к уже сформированной в ходе онлайн сбора базе.

6 этап. Обработка базы данных. Сформированная база данных позволяет проводить анализ не только по отдельным регионам, но и по отдельным направлениям с использованием различных фильтров.