

## ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ И ПОВЫШЕНИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ В РОССИЙСКИХ ШКОЛАХ

Калашников Д.В.

г. Волгоград, МОУ «Гимназия № 4», 8 «Б» класс

*Научный руководитель: Новикова Г.Ю., г. Волгоград, к.э.н., доцент кафедры «Экономика и управление проектами в строительстве», ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный технический университет»*

Энергосбережение и повышение энергоэффективности является актуальным и необходимым условием нормального функционирования российской школы. Их значимость связана, прежде всего, с экономическими и экологическими проблемами. Повышение эффективности использования топливно-энергетических ресурсов при непрерывном росте цен на энергоресурсы и соответственно росте стоимости электрической и тепловой энергии позволяет добиться существенной экономии как топливно-энергетических, так и финансовых ресурсов.

Школа располагает значительным потенциалом энергосбережения и реальными возможностями экономии бюджетных средств. Также в школе существует возможность сформировать сознательное отношение у учащихся к сбережению и экономии энергоресурсов. Ведь именно школьники, научившись бережно относиться к энергии в школе, принесут эти знания домой, научат всех дома, а в будущем совершат прорыв в энергосбережении на своих рабочих местах, а значит и во всей стране.

До последнего времени в школе недостаточно внимания уделялось вопросам энергосбережения, идеям эффективного использования энергетических ресурсов. В связи с этим, развитие знаний и умений в области энергосбережения и энергоэффективности, а также формирование комплекса энергосберегающих мероприятий в российских школах приобретает в настоящее время не только теоретическое, но и важнейшее практическое значение.

Изучение работ по энергосбережению и повышению энергоэффективности российских школ показало, что не нашли должного отражения вопросы, связанные с этапами формирования комплекса энергосберегающих мероприятий и развитием культуры энергосбережения в образовательных учреждениях.

В связи с этим, **целью** данной научно-исследовательской работы является повышение эффективности энергосберегающей деятельности в российских школах на основе развития культуры энергосбережения и совершенствования механизмов

формирования комплекса энергосберегающих мероприятий.

Указанная цель обусловила необходимость решения следующих **задач**:

- провести анализ состояния энергосбережения и повышения энергоэффективности в российских школах;

- выявить направления развития культуры энергосбережения;

- определить основные этапы формирования комплекса энергосберегающих мероприятий.

При написании данной работы были использованы законодательные акты Российской Федерации, материалы периодических изданий и ресурсы Интернет.

Личный вклад автора данной научно-исследовательской работы состоит в определении основных направлений развития энергосберегающей деятельности в российских школах.

### Состояние вопроса энергосбережения и повышения энергоэффективности в российских школах

С 2009 г. в России действует Федеральный закон № 261-ФЗ от 23 ноября 2009 г. «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации», который предписывает всем государственным образовательным и медицинским учреждениям экономить ресурсы: воду, электричество, тепло [1].

По закону, все бюджетные учреждения должны предпринимать меры по повышению своей энергоэффективности и ежегодно снижать энергопотребление на три процента. Даже при хорошей организации энергетического учета в образовательном учреждении коренной проблемой остается анализ полученных результатов, определение системы мероприятий для достижения экономически оправданного уровня использования энергоресурсов при существующих требованиях к энергоэффективности закупаемого оборудования, уровню комфортности образовательного процесса.

Как ведется эта работа в школах? Не приводит ли экономия энергии к ухудшению условий пребывания и обучения детей?

Многие школы в России, особенно панельные, построенные в 1970–1980-х гг., а также деревянные или кирпичные довоенной постройки, не имеют достаточного утепления. Через тонкие стены, плохо утепленные полы и потолки, наружу уходит очень много тепла, в ветреные дни тепло выдувается через щели в ветхих или сломанных окнах и дверях. В результате в зимний отопительный сезон, а также осенью до начала отопления во многих школах и других детских учреждениях холодно, температура в классах часто падает до 13–15° С. Тысячи школ по всей России, особенно в северных регионах, имеют такие проблемы, но администрация школ, как правило, не знает, как можно простыми и дешевыми способами утеплить школьное здание.

До сих пор некоторые учебные заведения в некоторых районах Волгоградской области отапливаются электрообогревателями на основе тэнов, как показала практика – абсолютно неэффективными. Санитарные нормы требуют располагать такие устройства в школах на высоте минимум 1,5 м над полом, а это означает, что тэны греют не школьников, а воздух под крышей. По этой причине обучающиеся часто заболевают и пропускают уроки, т.е. недополучают знания. Поэтому комфортная температура в классах – это здоровье детей и учителей.

В связи с этим во многих школах сегодня проводят основные энергосберегающие мероприятия. Но проблема в том, что значительная часть объектов изношена, требует капитального ремонта и имеет низкий уровень благоустройства. Причина этого лежит в недостаточном целевом бюджетном финансировании этой деятельности. Ограниченность финансирования заставляет администрацию школ отказываться от серьезных вложений, которые могли бы обеспечить не сиюминутную экономию, а заметное долгосрочное снижение энергопотребления. Из-за этого расход энергии во многих школах не сокращается, а напротив, продолжает расти.

Реализация мероприятий в конкретных условиях сталкивается с рядом проблем, сдерживающих проведение энергосберегающей политики в школах:

- недостаточная оснащенность приборами учета энергоресурсов в различных муниципальных образованиях, что приводит к отсутствию контроля за энергоресурсами;
- отсутствие энергетических паспортов на основе энергоаудита;

– отсутствие школьной программы по энергосбережению;

– высокая доля устаревшего оборудования, изношенность школьных зданий;

– недостаточное финансирование программных мероприятий;

– отсутствие условий для формирования навыков поведения среди участников образовательного процесса в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности;

– отсутствие специалистов по ведению энергоэффективной деятельности.

Ключевой целью энергосбережения в школе является увеличение значений экономических показателей образовательного учреждения, улучшение условий технического функционирования посредством повышения эффективности расходования энергии на один рубль оказываемых услуг, сокращение финансовой нагрузки на бюджет через сокращение платежей за электроэнергию и тепло. Пока рано говорить о том, что школам удастся найти баланс между снижением энергопотребления и улучшением условий пребывания учеников и учителей. Но работа в этом направлении продолжается.

Примером эффективного подхода к повышению энергоэффективности в бюджетных учреждениях могут служить два учреждения города Волжского Волгоградской области, опыт которых демонстрирует целесообразность инвестиций в энергосбережение [4]. Первое – это средняя школа № 23 им. 87-й Гвардейской стрелковой дивизии, построенная еще в 1970 г. Второе учреждение – это гимназия города Волжского, ориентированная на углубленное интеллектуальное развитие учащихся, особенно в области гуманитарных дисциплин. Гимназия была основана в 1994 г.

Оба учебных заведения во время каждого отопительного сезона сталкивались с проблемами, обусловленными изношенностью и низкой эффективностью отопительных систем. Поэтому в рамках городской программы энергосбережения в обоих муниципальных образовательных учреждениях были установлены узлы учета тепла, а также автоматизированные индивидуальные тепловые пункты с погодным регулированием.

Оба проекта были реализованы в 2015–2016 гг. По результатам проекта в гимназии только за отопительный сезон 2015–2016 гг. (по данным на 1 марта 2016 г.) теплопотребление сократилось на 24% (при подсчете энергосбережения сравнивался расход тепла в период с 01.10.2015 по 01.03.2016 г. после ввода в эксплуатацию АИТП с расходами за аналогичный период предыдущего

отопительного сезона). Стоит отметить, что сокращение объема потребляемого тепла на 20% было зафиксировано даже в самый холодный период, с декабря по февраль.

В школе № 23 за тот же период потребление тепла сократилось в общей сложности на 10%, а в самые холодные месяцы (с декабря по февраль включительно) составило порядка 11% относительно показателей за тот же период прошлого сезона.

На основании этих показателей можно отметить, что российские школы располагают значительным потенциалом энергосбережения и реальными возможностями экономии бюджетных средств, которые будут использоваться на укрепление учебно-материальной базы школы.

Еще одной из действенных мер по энергосбережению в российских школах является формирование культуры энергосбережения. С проблемами рационального использования энергетических ресурсов и способами их энергосбережения необходимо познакомить всех школьников на каждом уровне образования, с учетом возрастных особенностей и познавательных возможностей обучающихся. Необходимо формирование у школьников энергосберегающей модели поведения, ориентированной на бережное и ответственное отношение к энергии и природным ресурсам. Ученики школ могут лично участвовать в программе энергосбережения, что даст возможность сформировать в их сознании представление о важности процесса энергосбережения. С детства, привыкнув к бережному отношению к электроэнергии, в будущем нынешние школьники смогут совершить прорыв в энергосбережении во всей стране [3].

#### **Развитие знаний и умений в области энергосбережения и энергоэффективности**

До последнего времени в российских школах недостаточно внимания уделялось вопросам энергосбережения, идеям эффективного использования энергетических ресурсов – электричества, тепла, воды, навыкам энергоэффективного поведения. Сегодня, очевидно, что школа – один из основных институтов воспитания бережного отношения к ресурсам у молодого поколения, а решение проблемы энергоэффективности в школах имеет первостепенное значение.

Одной из действенных мер по энергосбережению в образовательных учреждениях является формирование культуры энергосбережения, сознательного отношения работников школы, обучающихся и их родителей к сбережению и экономии энер-

горесурсов в масштабах школы. Чтобы вовлечь учащихся и сотрудников сферы образования в энергосбережение и рациональное использование природных ресурсов, необходимо понимание и осознание этой проблемы.

Особенно важно работать со школьниками, которые полученные знания могут применять одновременно и в своих школах, и дома, став проводниками идеи энергосбережения, тесно связанной с экономией энергоресурсов и защитой окружающей среды [2]. В образовательной программе школы эти вопросы должны проходить и в организации учебной и внеучебной деятельности с обязательной методической поддержкой. Для внедрения такой деятельности необходимо предусмотреть изменения в воспитательной системе школы, включив в план воспитательной работы школы, раздел по формированию навыков энергоэффективного поведения.

Деятельность по формированию энергоэффективного поведения должна быть направлена на четыре группы заинтересованных лиц: сотрудников школы, учащихся, родителей, социальных партнеров.

Работа с сотрудниками школы должна строиться по принципу постоянства, это значит, что все мероприятия по формированию навыков энергоэффективного поведения организуются и проводятся регулярно и систематически. Очень важно подключить к процессу ресурсосбережения всех сотрудников. Назначаются ответственные лица за осуществление своевременной плановой проверки работы приборов учета и своевременную передачу данных показаний в энергоснабжающую организацию. Для лиц, ответственных за потребление ресурсов в образовательном учреждении необходимо организовать курсы повышения квалификации «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности».

В настоящее время Министерство образования РФ подготовило программы по обучению энергосбережению для учителей РФ, сформировало 56 центров переподготовки учителей по данной программе, выпускает серию мультипликационных и документальных фильмов для детей всех возрастов по формированию энергосберегающего образа жизни.

Работа с учениками организуется и проводится в совместной творческой, интеллектуальной, научно-исследовательской деятельности с педагогами школы, родителями и социальными партнерами. Также возможно проведение различных конкурсов, акций на предмет энергосбережения и формирования навыков энергоэффективного поведения.

Школьники начинают изучать существующую ситуацию с энергопотреблением, ищут причины потерь энергии, и используют простые энергосберегающие меры в школе и дома: утепление окон и дверей, замена ламп накаливания на энергосберегающие лампы, использование местного освещения взамен общего там, где это удобно, и многое другое. Однако многое зависит и от неформального подхода учителей, их желания вести практические занятия с учениками. Закрепить новые знания и навыки можно только на практике. Школьникам важно знать, что их усилия по экономии энергии служат для развития школы и поддерживаются школьной администрацией и учителями.

Работу с родителями целесообразно проводить на родительских собраниях, а также организовывать тематические родительские собрания. Для наглядности можно оформить информационные уголки, стенды, выпустить стенгазету и т.д. Это поможет родителям узнать, как обстоят дела с экономией энергии в школе, где учатся их дети. Родители могут ознакомиться с информацией, дать свои рекомендации и высказать свое мнение по проблеме энергосбережения.

При работе с социальными партнерами школа должна эффективно выстраивать взаимодействие и активно участвовать в конкурсах на поставки оборудования, привлекать дополнительные средства финансирования. Необходима также популяризация и пропаганда энергосбережения со стороны социальных партнеров с целью повышения осведомленности в данной сфере. Популяризация и пропаганда являются неотъемлемой частью деятельности по энергосбережению и при грамотном применении позволяют достичь более высоких результатов.

В качестве примера можно привести Волгоградский центр энергоэффективности, проводящий в рамках социального партнерства серию уроков по энергосбережению в школах Волгоградской области, которые являются частью проводимых мероприятий Всероссийского фестиваля энергосбережения «Вместе ярче». В игровой форме школьники узнают, что такое энергия, откуда она берется и как ее сберечь, а также отвечают на вопросы викторины и рассказывают, какие правила энергосбережения они используют у себя дома [5].

В Ольховском районе Волгоградской области в рамках этой акции школьники МБОУ «Ольховская СШ» приняли участие в конкурсе рисунков и плакатов на тему бережного отношения к энергетическим ресурсам и окружающей природной сре-

де. На уроках информатики школьники совместно с учителем провели конференцию на тему «Энергосбережение – будущее страны», а также разработали познавательный проект на данную тему [6].

Энергосбережение и энергоэффективность в школе имеет огромный потенциал. Успешность формирования знаний и умений учеников школ в области энергосбережения и энергоэффективности возможна только в том случае, если удастся сформировать устойчивую мотивацию и воспитать сознательное стремление к энергосбережению, пробуждению интереса к данной проблеме, привитию навыков экономии и формирования энергосберегающего образа жизни.

Результатом формирования культуры энергосбережения в российских школах, выработки практических умений, осмысленных убеждений и устойчивого мировоззрения в области энергосбережения и энергоэффективности будет являться:

- развитие умений и навыков использования энергосберегающих технологий в современном мире;

- формирование целостного взгляда на современную действительность, концептуально новые тенденции государственных программ в области энергосбережения и повышения энергоэффективности, а также роль и значимость сбережения природных ресурсов;

- привитие бережного отношения к электрической энергии дома и в школе;

- формирование устойчивых понятий об обращении с электроприборами;

- развитие навыков сотрудничества со взрослыми и сверстниками в процессе экономии материальных затрат путем сбережения электрической энергии.

Таким образом, бережное отношение к энергии не должно пониматься просто как модное веяние сегодняшнего дня, оно должно быть частью нашей повседневной жизни, своего рода культурой. Именно формирование знаний и умений, культуры энергосбережения в обществе и есть та цель, достижение которой обеспечит конкурентоспособность нашей страны, сохранит гармонию с природой и, наконец, сохранит богатства нашей страны для следующих поколений.

#### **Формирования комплекса энергосберегающих мероприятий в российских школах**

Энергосбережение в российских школах в настоящее время, как правило, рассматривается не в качестве комплексного подхода в деятельности учреждения, а в качестве деятельности по реализации отдельных энер-

госберегающих мероприятий, которым присущи ограничения во времени и ресурсах. Виды мероприятий по энергосбережению, которые может осуществить школа, зависят в основном от мероприятий, заложенных в региональные и муниципальные программы, а значит, финансово обеспечиваемых учредителем в рамках предоставления подведомственным школам субсидий. Также возможно финансирование энергосберегающих мероприятий за счет средств от платных образовательных услуг.

*Мероприятия по энергосбережению* можно разделить на две основные группы:

- 1) организационные мероприятия;
- 2) технические мероприятия.

*Организационные мероприятия* включают в себя:

- доведение до персонала единого плана действий по организации энергосбережения;
- организацию учета и контроля по рациональному использованию, нормированию и лимитированию энергоресурсов;
- организацию энергетических обследований для выявления нерационального использования энергоресурсов;
- своевременную проверку и корректировку договоров с энергоснабжающими организациями;
- для повышения информированности персонала и учеников школы применение информационных плакатов, табличек по вопросам энергосбережения и повышения энергетической эффективности;
- назначение лиц, ответственных за реализацию конкретного мероприятия;
- создание системы управления эффективностью использования энергии в структурных подразделениях.

*Технические мероприятия* по энергосбережению в свою очередь можно разделить на:

1. *Низкозатратные мероприятия.*
  - утепление оконных конструкций или, по возможности, замена старых окон на новые;
  - удаление зеленых насаждений, которые затемняют окна;
  - регулярная промывка и ремонт системы отопления с заменой теплоизолирующего слоя;
  - утепление или замена входных дверей, утепление чердачных и подвальных помещений;
  - установка теплоотражателей за батареями;
  - регулярное отключение неиспользуемых приборов;
  - систематический замер сопротивления изоляции электропроводов и силовых ли-

ний, что способствует минимизация потерь электроэнергии при транспортировке;

- систематическая чистка светильников и окон.

2. *Среднезатратные мероприятия:*

- установка приборов учета холодной и горячей воды, тепловой энергии;
- замена устаревших светильников на энергосберегающие;
- замена чугунных батарей на алюминиевые или биметаллические;
- установка смесителей с фотоэлементом;
- монтаж систем управления движением с датчиками присутствия;
- замена ветхой электропроводки (полностью или частично);
- утепление или замена входных дверей, утепление чердачных и подвальных помещений.

3. *Высокозатратные мероприятия:*

- утепление фасадов здания, ремонт крыши;
- модернизация тепловой сети, установка металлопластиковых труб;
- замена или модернизация пищевого блока и плит.

В настоящее время большое значение приобретает совершенствование механизмов формирования комплекса энергосберегающих мероприятий в образовательных учреждениях. Для формирования комплекса энергосберегающих мероприятий предлагается реализация следующих этапов:

- по каждому мероприятию определяются цели и задачи;
- назначается ответственный (координатор);
- определяется период и объем ресурсов, необходимый для проведения данных мероприятий;
- определяются приоритетные мероприятия в зависимости от возможного вклада в достижение главной цели и распределяются ресурсы, требуемые для реализации мероприятий.

Выполнение этих этапов формирования комплекса энергосберегающих мероприятий позволяет обеспечить:

- концентрацию ресурсов на решении приоритетных комплексных задач, стоящих перед администрацией школы в области энергосбережения;
- длительный горизонт планирования, позволяющий оценить среднесрочные и долгосрочные социально-экономические эффекты;
- системный подход к формированию комплекса взаимосвязанных по ресурсам и срокам мероприятий для достижения поставленных целей;

– открытый порядок формирования и реализация мероприятий и хода их реализации;

– более рациональное использование выделенных финансовых ресурсов и обеспечение прозрачности их освоения.

Такой подход позволит не только стимулировать проведение энергосберегающих мероприятий, но и рационально использовать финансовые ресурсы.

### Выводы

Настоящая работа посвящена вопросам энергосбережения и повышения энергоэффективности в российских школах. На основании проведенного исследования можно отметить, что российские школы располагают значительным потенциалом энергосбережения и реальными возможностями экономии бюджетных средств. В связи с этим большое значение приобретает совершенствование механизмов формирования комплекса энергосберегающих мероприятий в образовательных учреждениях. Такой подход позволит не только стимулировать проведение энергосберегающих мероприятий, но и рационально использовать финансовые ресурсы.

Еще одной из действенных мер по энергосбережению в российских школах является развитие культуры энергосбережения. С проблемами рационального использования энергетических ресурсов и способами их энергосбережения необходимо познакомить всех школьников на каждом уровне образования, с учетом возрастных особенностей и познавательных возможностей обучающихся.

Необходимо формирование у школьников энергосберегающей модели поведения, ориентированной на бережное и ответственное отношение к энергии и природным ресурсам.

Ученики школ могут лично участвовать в программе энергосбережения, что даст возможность сформировать в их сознании представление о важности процесса энергосбережения. С детства, привыкнув к бережному отношению к электроэнергии, в будущем нынешние школьники смогут совершить прорыв в энергосбережении во всей стране.

Успешность развития знаний и умений учеников школ в области энергосбережения и энергоэффективности возможна только в том случае, если удастся сформировать устойчивую мотивацию и воспитать сознательное стремление к энергосбережению, пробуждению интереса к данной проблеме, привитию навыков экономии и формирования энергосберегающего образа жизни.

### Список литературы

1. Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 23.11.2009 № 261-ФЗ. – Режим доступа: [www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_93978](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_93978) (дата обращения 15.11.2016).
2. О поддержке мероприятий по популяризации энергосбережения среди школьников [Электронный ресурс] : письмо МинЭнерго России от 12.08.2016 № ИА-8643/04. – Режим доступа: [www.apkpro.ru/262.html](http://www.apkpro.ru/262.html) (дата обращения 17.11.2016).
3. Борисова К.В., Беляев М.К., Новикова Г.Ю. Развитие социально-экономического мышления и его влияние на ресурсосбережение и энергосбережение в повседневной жизни // Социально-экономическое развитие городов и регионов: градостроительство, развитие бизнеса, жизнеобеспечение города : мат. Междунар. науч.-практ. конференции. – Волгоград, 2016. – С. 5–12.
4. Лаврентьева А. Энергосбережение приходит в российские школы // Управление качеством. – 2016. – № 9. – С. 67–70.
5. Сайт Волгоградского центра энергоэффективности [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [www.vce34.ru/press-center/novosti/1131](http://www.vce34.ru/press-center/novosti/1131) (дата обращения 17.11.2016).
6. Сайт МБОУ «Ольховская СШ» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [school-olxovka.ucoz.ru/news/akcija\\_vmeste\\_jarche/2016-10-10-278](http://school-olxovka.ucoz.ru/news/akcija_vmeste_jarche/2016-10-10-278) (дата обращения 18.11.2016).