

УДК 620.9 / 338.465.4

Особенности реализации энергосберегающих мероприятий на объектах высшей школы

А. В. Бобряков,

Научно-технический инновационный центр энергосберегающих технологий и техники НИУ МЭИ, заведующий научно-исследовательской лабораторией, доктор технических наук, доцент

А. Г. Вакулко,

Научно-технический инновационный центр энергосберегающих технологий и техники НИУ МЭИ, директор, кандидат технических наук, доцент

А. А. Кролин,

Научно-технический инновационный центр энергосберегающих технологий и техники НИУ МЭИ, научный сотрудник, кандидат экономических наук

Рассматриваются проблемы обеспечения энергосбережения и повышения энергетической эффективности экономики, являющиеся наиболее актуальными для Российской Федерации в настоящее время. Проанализированы стимулирующие факторы и барьеры, предложен подход к выбору приоритетности энергосберегающих мероприятий.

Ключевые слова: энергоэффективность, энергосбережение, тарифы, законодательная база, энергосберегающая программа.

С учётом сегодняшней ситуации в мировой и российской экономике, особенно в связи с дефицитом долгосрочных финансовых ресурсов, энергосбережению придается статус антикризисной меры на государственном уровне. Большая часть потенциала энергосбережения в России приходится на такие секторы, как топливно-энергетический комплекс, промышленность и жилищно-коммунальное хозяйство, распределяясь между ними примерно поровну и составляя суммарно более 80 % от его величины [1]. Весьма существенная доля потенциала энергосбережения находится и в государственном секторе экономики – объекты федеральной бюджетной сферы ежегодно потребляют около 20 млн т у. т., что превышает энергопотребление всем сельским хозяйством страны и лишь немного уступает сектору транспорта.

На пути энергосбережения в России существует множество барьеров, большинство из которых изменяется с течением времени. Их динамика изменения в последние десятилетия в масштабах страны описана в [2–6], поэтому в рамках данной статьи хотелось бы остановиться лишь на тех из них, которые характерны для предприятий государственной формы собственности на примере высших учебных заведений. Кроме того, авторы хотели бы рассказать о некоторых особенностях реализации энергосберегающих мероприятий на объектах высшей школы с учётом не только существующих препятствий, но и положительного опыта, накопленного в последние годы.

Факторы, влияющие на энергоэффективность в вузах

Из всей совокупности факторов, влияющих на развитие энергосбережения в России, ещё в конце 90-х годов прошлого столетия было выделено около

двух десятков наиболее важных [3, 4], среди которых особое значение придавалось барьерам, имеющим отношение к повышению энергоэффективности на объектах бюджетной сферы, например:

- отсутствие государственной энергетической политики с энергоэффективностью в качестве установленного приоритета и несовершенство законодательной базы энергосбережения;
- относительно низкие тарифы на энергоресурсы, что осложняло окупаемость энергосберегающих проектов;
- недостаточная информированность потребителей энергоресурсов о технических и экономических аспектах реализации энергосберегающих мероприятий;
- недостаток или отсутствие финансовых ресурсов, в особенности долгосрочных.

Позднее ситуация с вышеуказанными факторами существенно изменилась; значительно снизилось негативное влияние первых двух из указанных барьеров на пути энергосбережения. Подробный анализ динамики барьеров на пути энергосбережения и связанной с этим энергоёмкости ВВП дан в [1, 5]. В рамках данной статьи проведём краткий анализ их влияния на реализацию потенциала энергосбережения в высших учебных заведениях страны.

Развитие законодательной базы энергосбережения

Наиболее значительными событиями, закрепившими энергосбережение и энергоэффективность в качестве приоритетных факторов энергетической политики и экономического развития, а также повлиявшими на изменение отношения к данным вопросам со стороны бюджетных потребителей, явилось при-

нятие Федерального закона от 23 ноября 2009 г. № 261-ФЗ «Об энергосбережении» и утверждение государственной Программы «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности на период до 2020 года». В Программе установлена такая амбициозная цель, как снижение энергоёмкости российского ВВП на 40 % за период до 2020 года по сравнению с показателями 2007 года. Данная цель может быть достигнута при среднем ежегодном снижении рассматриваемого показателя не менее чем на 3 %, что нашло свое отражение в соответствующих нормативных актах.

Приказом Министерства образования и науки РФ № 309 от 18.04.2012 г. «Об организации работы... по реализации Федерального закона от 23 ноября 2009 г. № 261 ФЗ...» руководителям подведомственных учреждений предписано обеспечить снижение в сопоставимых объёмах всех энергоресурсов не менее чем на 15 % за пятилетний период, начиная с 2009 г. Кроме того, в приказе перечислен широкий ряд конкретных требований к подведомственным учреждениям, которые подразумевают необходимость обеспечения:

- полного учёта всех потребляемых энергоресурсов;
- энергоэффективности зданий и сооружений, включая ограждающие конструкции и инженерные сети;
- проведения обязательного энергетического обследования с разработкой энергетического паспорта по установленной законодательством форме.

Рост тарифов на энергетические ресурсы

Опыт развитых стран говорит о том, что высокие тарифы на энергоносители являются важным фактором, стимулирующим энергосбережение на всех стадиях использования энергетических ресурсов, и особенно в секторах их потребления. В России в последние годы также происходил быстрый рост тарифов на все виды энергоресурсов. Хотя рост тарифов в последние 3 года слегка замедлился, в настоящее время стоимость большинства энергоресурсов на внутреннем рынке уже приближается к соответствующему показателю для развитых стран, в некоторых случаях даже его опережая. Привычка к энергорасточительности в условиях высоких тарифов на энергоресурсы быстро уходит в прошлое. Кроме того, экономическая эффективность энергосберегающих проектов улучшается по мере роста тарифов, что приводит к более активному использованию собственных и привлеченных средств для реализации таких типовых мероприятий, которые имеют минимальные сроки окупаемости и/или лучшие показатели рентабельности. К числу подобных мероприятий в первую очередь можно отнести замену ламп накаливания на энергосберегающие осветительные устройства, оснащение приводов насосного оборудования систем тепло- и водоснабжения устройствами частотного регулирования, автоматизацию тепловых пунктов [6] и, в некоторых случаях, изоляцию ограждающих конструкций зданий. Потенциал энергосбережения, связанный с реализацией подоб-

ных проектов, активно используется в последние годы в большинстве бюджетных учреждений, включая вузы, внося свой существенный вклад в весьма сложный процесс обеспечения целевого показателя 3 %-ного снижения ежегодного потребления энергоресурсов.

Информированность потребителей

Третий из указанных выше барьеров на пути энергосбережения России, связанный с недостаточной информированностью потребителей, к сожалению, до сих пор в полной мере характерен для функционирования объектов высшей школы. Кроме того, специфическими чертами или составляющими частями данной проблемы, характерными для большинства объектов бюджетной сферы, включая вузы, являются следующие:

- несистемный подход к проведению энергетических обследований, который приводит к отсутствию единой картины использования энергоресурсов;
- недостаточная компетенция персонала, ответственного за энергосбережение, в вопросах повышения энергоэффективности;
- отсутствие мотивации инженерно-технического персонала;
- низкий уровень осведомлённости и отсутствие бережного отношения к потребляемым энергоресурсам у сотрудников.

Недостаток финансовых ресурсов

Что касается четвёртого из указанных барьеров на пути энергосбережения в России, то можно констатировать факт, что он не только не утратил своей актуальности в последние годы, но и сделался еще более острым. Значимость для вузов данного барьера вытекает из хронического недофинансирования их хозяйственной деятельности, что привело к значительному износу их инженерной инфраструктуры, включая неудовлетворительное состояние систем электро-, тепло- и водоснабжения, связанное с превышением их ресурса и недостаточным уровнем технологического обслуживания. Наличие подобного барьера вместе с необходимостью выполнения энергосберегающих мероприятий в целях обеспечения целевого показателя 3 %-ного ежегодного снижения потребления энергоресурсов может приводить к такой экономии энергоресурсов, которая в целом противоречит духу закона «Об энергосбережении». Подобная экономия, как правило, связана с ограничением доступа потребителей к энергоносителям, что в случаях вузов выражается в снижении не только комфорта в учебных, жилых и других помещениях, но и санитарных норм по их освещению и отоплению.

Программа энергосбережения НИУ МЭИ

Указанные выше факторы, влияющие на эффективность реализации энергосберегающих мероприятий в вузах, были учтены при разработке программы «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности в НИУ МЭИ на период 2012-2020 гг.», утвержденной на заседании ученого совета от 26 апреля 2012 г.

Главной целью программы является снижение суммарных затрат на потребление энергоресурсов путем реализации существующего потенциала энергосбережения НИУ МЭИ, а её содержание подробно представлено в [7]. Программа направлена не только на реализацию технических и технологических энергосберегающих мероприятий, но и акцентирована на таких видах деятельности, как информационная, обучающая и просветительская, которые имеют неопределимое значение для формирования нового «энергоэффективного» мышления сотрудников и студентов вуза.

Программа имеет несколько приложений, которые периодически дорабатываются по мере появления новой информации, например приложение 2 «Предложения подразделений НИУ МЭИ по мероприятиям для включения в Реестр энергосберегающих проектов» и приложение 3 «Список типовых энергосберегающих мероприятий и проектов для зданий и сооружений различного профиля». На основе данных приложений формируется реестр энергосберегающих проектов, который разрабатывается и финансируется в рамках программы.

Список типовых энергосберегающих проектов составляется на основе результатов ранее реализованных энергосберегающих мероприятий, связанных с заменой технологий, оборудования и материалов для зданий и сооружений различного назначения. Для большинства подобных типовых мероприятий приводятся усреднённые показатели экономической эффективности, что позволяет в самом первом приближении оценить целесообразность выполнения проектов, предлагаемых в рамках приложения 2, и упрощает в дальнейшем процедуру установления приоритетов проектов, включаемых в реестр.

О критериях выбора энергосберегающих проектов

Опыт формирования указанного реестра энергосберегающих проектов выявил ряд проблем, связанных с определением их приоритетности. К сожалению, не существует единого критерия для определения экономической эффективности энергосберегающих мероприятий, не говоря уже о том, что для вузов кроме экономических показателей необходимо учитывать и другие сопутствующие аспекты, такие как демонстрационный характер проекта, возможность использования его результатов в процессе обучения и т. д. Кроме того, для случая изоляции ограждающих конструкций зданий существует целый ряд мероприятий, реализация которых либо напрямую не приводит к экономии энергоресурсов (либо данные эффекты малы по сравнению с требуемыми объёмами инвестиций), но выполнение этих мероприятий необходимо в целях повышения эффективности реализации программы энергосбережения в целом. Это, в первую очередь, оснащение инженерных сетей, особенно систем теплоснабжения и водоснабжения, приборами коммерческого и технического учёта расхода энергоносителей, организация регулярного мониторинга их потребления по всем узлам,

а также проведение полного энергетического обследования с разработкой отчёта и энергетического паспорта, которая также является весьма затратным мероприятием с учётом всех требований к структуре подобных отчётов и паспортов, а также в связи со сложной организационной структурой большинства вузов, в состав которых входят объекты различного профиля.

Таким образом, прежде чем приступить к реализации тех мероприятий, которые имеют наилучшие экономические показатели, необходимо определить список тех проектов/работ, выполнение которых является необходимым либо с точки зрения законодательства (например, проведение энергетического обследования), либо для успешной реализации программы энергосбережения в целом (например, установка приборов технического учёта энергоносителей с обеспечением последующего мониторинга). Как правило, объём инвестиций, необходимых для выполнения только подобных мероприятий, превышает собственные возможности вузов и сопоставим с суммарной стоимостью годового потребления энергоресурсов. Очевидно, что самостоятельно такие проекты большинство вузов профинансировать не в силах, а привлечение любых кредитных ресурсов невозможно ввиду их низкой экономической эффективности.

При реализации подобных проектов не обойтись без активного взаимодействия со спонсорами или основными заказчиками услуг, либо без участия в различных государственных или отраслевых программах. Кроме того, одним из путей реализации подобных мероприятий может быть их включение в более масштабные проекты, основными составными частями которых являются те энергосберегающие мероприятия, которые имеют хорошие показатели экономической эффективности.

Инвестиции в энергосбережение могут быть обеспечены не только за счёт собственных средств, но и посредством кредита, энергосервисного контракта или лизинга. Подробно данные схемы финансирования рассмотрены в [8], однако практика реализации энергосберегающих мероприятий на предприятиях государственных форм собственности говорит о том, что большинство энергосберегающих проектов выполнялись и выполняются либо за счёт собственных средств, либо через участие в соответствующих государственных программах.

В идеале выбор проектов должен происходить на основе сопоставления показателей их экономической эффективности, проведенного по результатам выполнения технико-экономических обоснований (ТЭО) предлагаемых мероприятий. Но и при выборе подобного подхода к установлению приоритетности энергосберегающих мероприятий остаётся вопрос о том, какие именно из показателей экономической эффективности считать определяющими. Не вдаваясь в подробный анализ всех показателей, следует отметить, что при упрощённой оценке экономической эффективности любого инвестиционного проекта основным показателем принято считать сроки его окупаемости.

Данный подход в целом обеспечивает весьма объективное сопоставление между различными вариантами энергосберегающих мероприятий, особенно если эти мероприятия требуют сопоставимых уровней инвестиций. Однако необходимо, чтобы рассматриваемый проект обеспечивал такие финансовые потоки, которые могут оказать заметное положительное влияние на экономику всего вуза. Таким образом, приоритетными могли бы быть проекты с максимальной величиной положительного финансового потока, но

данное пожелание, к сожалению, разбивается о реалии сегодняшнего времени – для обеспечения больших финансовых эффектов требуется высокий уровень инвестиций, который большинству вузов не доступен. Для случая использования собственных средств выбор проекта в первую очередь зависит от размера доступных инвестиций, а уже затем должны учитываться такие экономические показатели, как срок окупаемости, внутренняя норма рентабельности и величина финансового потока.

Литература

1. Башмаков И. А. Потенциал энергосбережения в России // Энергосбережение. – 2009. – № 1. – С. 28–36.
2. Энергоэффективность в России: скрытый резерв // Обзор Международной финансовой корпорации и Всемирного Банка. – 2008. – 162 с.
3. Коган Ю. М. Барьеры на пути энергосбережения в России и возможности их преодоления // Информационный бюллетень «Новости РДИЭ». – 2003. – № 15. – С. 1–5.
4. Коган Ю. М. Барьеры на пути энергосбережения в России и возможности их преодоления (продолжение) // Информационный бюллетень «Новости РДИЭ». – 2003. – № 16. – С. 1–4.
5. Кролин А. А., Манчха С. П. К оценке динамики изменения потенциала энергосбережения в России // Труды шестой международной школы-семинара молодых ученых и специалистов «Энергосбережение: теория и практика» 22–26 октября 2012 г. – М.: ИД МЭИ, 2012. – С. 18–20.
6. Кролин А. А., Манчха С. П. Российско-датский энергосберегающий проект в МЭИ // Энергоэффективность. – 2001. – № 4. – С. 47–50.
7. Серебрянников С. В., Вакулко А. Г., Кролин А. А. Энергетическая эффективность как приоритет хозяйственно-экономической деятельности НИУ МЭИ // Труды шестой международной школы-семинара молодых ученых и специалистов «Энергосбережение: теория и практика» 22–26 октября 2012 г. – М.: ИД МЭИ, 2012. – С. 13–17.
8. Борголова Е. А., Петухова И. В., Роголев Н. Д., Зверьков А. Ю. Выбор схемы финансирования проекта энергоэффективности // Объединение инженеров. – 2012. – № 4 (10). – С. 22–25.

Features of energy saving realization measures at the high school facilities

A. V. Bobryakov,
National research university MPEI, head of the scientific-research laboratory, D. T. S., lecturer

A. G. Vakulko,
National research university MPEI, PhD., lecturer

A. A. Krolin,
National research university MPEI, researcher, PhD.

The paper considers the problems of ensuring energy saving and increase of energy efficiency of the economics, that are the most actual for the Russian Federation at the present time. Were covered the questions of energy efficiency in universities, law base development, growth of tariffs.

Keywords: *energy efficiency, energy economy, tariffs, law base, energy-saving program.*