

УДК 336.61:338.984

**МЕРОПРИЯТИЯ ПО ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЮ И ПОВЫШЕНИЮ
ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ**

**Measures to save energy and improve the energy efficiency of the educational
institution**

Е.М. Кот, кандидат экономических наук, доцент кафедры бухгалтерского учета и аудита Уральского государственного аграрного университета

О.Е. Терехова, кандидат экономических наук, доцент кафедры бухгалтерского учета и аудита Уральского государственного аграрного университета

(Екатеринбург, ул. Карла Либкнехта, 42)

Аннотация: Одним из принципов работы любого учреждения бюджетной системы Российской Федерации является принцип эффективности и экономности использования бюджетных средств. В данной статье рассмотрены вопросы применения энергосберегающих технологий в рамках повышения энергетической эффективности деятельности учреждения, позволяющих существенно снизить затраты по одной из ключевых статей себестоимости государственной образовательной услуги – коммунальные платежи, а также эффективной управлять имущественным комплексом.

Ключевые слова: бюджетная сфера, энергосбережение, энергетическая эффективность, экономия бюджетных средств

Annotation: One of the principles of work of any institution of the budget system of the Russian Federation is the principle of efficiency and economy of the use of budget funds. This article discusses the use of energy-saving technologies in the framework of improving the energy efficiency of the institution's activities, which

significantly reduce the cost of one of the key items of the cost of public educational services – utility bills, as well as effective management of the property complex.

Keyword: public sector, energy saving, energy efficiency, budget savings

Бюджетная сфера является одним из крупнейших потребителей энергетических ресурсов, расходуя значительную часть бюджетных средств на их оплату.

Повышение энергетической эффективности бюджетных организаций обусловлено, во-первых, исполнением федерального закона Российской Федерации от 23 ноября 2009 г. № 261-ФЗ "Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации", во-вторых, снижением расходов на оплату потребления энергетических ресурсов.

Организация энергосбережения в масштабах страны – задача чрезвычайно сложная. В России нет опыта осуществления столь значительных проектов при отсутствии жесткой властной вертикали. В то же время энергосбережение из популярного лозунга постепенно превращается в насущную необходимость. Недостаток электрических мощностей и природного газа в периоды сильных похолоданий, глобальная борьба с выбросами парниковых газов диктуют необходимость кардинального изменения отношения к энергосбережению. В этот процесс должно быть вовлечено большинство органов власти, все организации и граждане. Столь масштабная проблема должна эффективно решаться в каждом муниципальном образовании, регионе и в целом по России только программными методами с четким выделением задач для каждого уровня.

Энергетическая эффективность - характеристики, отражающие отношение полезного эффекта от использования энергетических ресурсов к затратам энергетических ресурсов, произведенным в целях получения такого эффекта, применительно к продукции, технологическому процессу, юридическому лицу, индивидуальному предпринимателю.

Стратегическая цель энергосбережения одна и следует из его определения – это повышение энергоэффективности во всех отраслях, во всех поселениях и в стране

в целом. И задача – определить, какими мерами и насколько можно осуществить это повышение.

Энергосберегающие мероприятия можно классифицировать на три категории:
(рис.1)

Беззатратные, низкозатратные и организационные мероприятия – стоят не дорого и осуществляются в порядке текущей деятельности бюджетного учреждения.

- Назначение ответственных за энергосбережение.
- Обучение ответственных лиц на курсах по энергосбережению.
- Обучение и агитация всего коллектива учреждения об экономии энергоресурсов.
- Внедрение системы премирования за успешное внедрение энергосберегающих мероприятий.
- Разработка руководств по обслуживанию и эксплуатации систем тепло-, электро- и водоснабжения. Периодический контроль за их исполнением.
- Введение графиков включения и отключения света и тепла в не рабочее время и на выходных.
- График отключения компьютеров, принтеров и другой офисной техники в не рабочее время и на выходных.
- Герметизация щелей и трещин в окнах.
- Установка отражающих экранов за радиаторами.
- Установка информационных стендов по энергосбережению.
- Внедрение организационных мероприятий практически не требует финансовых трат.

Средне-затратные энергосберегающие мероприятия – стоят более ста тысяч рублей, внедряются в течение одного – двух лет.

- Замена ламп накаливания на люминесцентные и энергосберегающие лампы.
- Подсчитано что использование энергосберегающих ламп позволит сократить потребление электроэнергии до семидесяти процентов. Ко второму плюсу энергосберегающих ламп можно отнести более длительный жизненный цикл. Энергосберегающая лампа работает в среднем в 5-10 раз дольше лампы накаливания.
- Проведение энергетического обследования.
- Установка автоматических датчиков движения и фотоэлементов, контролирующих включение-выключение света.
- Закупка офисной техники и оборудования класса А.
- Покраска помещений в светлые тона.
- Установка автоматических дверных доводчиков на входных дверях.
- Разработка программы энергосбережения.
- Установка приборов учета электрической энергии, тепла и воды.
- Установка регуляторов температуры на радиаторах.
- Промывка трубопроводов и стояков.
- Утепление дверей и люков подвальных и чердачных помещений.

Высокозатратные мероприятия – срок внедрения более 2-3 лет, требуют дополнительных инвестиций из средств бюджета.

- Утепление кровли, чердака и стен с помощью синтетических насыпных или рулонных утеплителей.
- Заделка межпанельных и компенсационных швов.
- Замена старых труб и батарей на современные. Как правило, алюминиевые батареи и металлопластиковые трубы окупаются в течении нескольких отопительных сезонов.
- Замена старых оконных рам на двух- или трехкамерные пластиковые пакеты. Установка новых металлопластиковых окон позволит уменьшить теплопотери в 3-4 раза. Еще одним плюсом пластиковых окон можно назвать их долговечность и износостойкость. Не говоря уже о эстетичном внешнем виде и простоте эксплуатации

Рис. 1 Классификация энергосберегающих мероприятий по категориям

Согласно №261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности», начиная с 2010 года, каждая бюджетная организация обязана обеспечить снижение энергопотребления на 3% в год.

Для достижения трехпроцентного снижения энергопотребления, все бюджетные организации обязаны:

- закупать только энергетически эффективные товары;
- провести энергетическое обследование и оформить энергетический паспорт или энергодекларацию, оформить программу по энергосбережению и ежегодно внедрять энергосберегающие мероприятия.

Для того, чтобы начать оптимизацию энергоресурсов необходимо проанализировать текущее состояние всего энергетического хозяйства исследуемого объекта, что было проведено на примере бюджетного образовательного учреждения (таблица 1).

Таблица 1

Характеристика энергетического хозяйства

Наименование системы снабжения	Оценка текущего состояния
Система электроснабжения	Электроснабжение централизованное. Учет потребляемой электроэнергии зданиями осуществляется по показаниям приборов учета. На обследуемом объекте потребителями электроэнергии являются: бытовое оборудование, оргтехника, оборудование отопления, технологическое оборудование, освещение (внутреннее и наружное). Из анализа динамики энергопотребления видно, что по энергоресурсу электрическая энергия происходит ежегодное увеличение потребления энергии в части освещения. Необходима замена всех ламп накаливания на энергосберегающие.
Система теплоснабжения	Теплоснабжение централизованное. Учет потребляемой тепловой энергии зданиями осуществляется по показаниям приборов учета. Приборы учета тепловой энергии установлены не во всех зданиях. Рекомендуются установить приборы учета. Все расчеты с организациями. Поставляющим тепловую энергию. Осуществляются по расчетным величинам по тарифам утвержденными в РЭК Свердловской области.
Система водоснабжения и водоотведения	Водоснабжение и водоотведение централизованное. Учет потребляемой воды зданиями осуществляется по показаниям приборов учета. Приборы учета воды установлены не во всех зданиях. Рекомендуются установить приборы учета. Источником водоснабжения служит городская сеть. Внутри Объекта вода направляется по внутренним трубопроводам к конечным потребителям. Основные направления

	использования воды – ХВС, ГВС, хозяйственно-питьевые нужды.
Система газоснабжения	Газоснабжение централизованное. Природный газ используется для газовых плит при приготовлении пищи. Рекомендуется установить узел учета природного газа.

Согласно выше выявленных проблем нами были произведены расчеты на следующие мероприятия:

- Замена ламп накаливания на светодиодные;
- Установка теплоотражателей за отопительными приборами;
- Замена водоразборных приборов на водосберегающие.

Данные технические мероприятия дают непосредственный экономический эффект и возможности для сокращения расходов на оплату потребленных энергоресурсов, что при ежегодном росте тарифов на энергоресурсы является важнейшей задачей.

Расчет данных мероприятий проведен на примере общежитий образовательного учреждения.

Мероприятие 1. Замена ламп накаливания на светодиодные

Таблица 2

Расчет замены ламп накаливания на светодиодные

Наименование показателя	Формула для расчета	Показатели формулы
Количество сэкономленной энергии	$N_{\text{эк}} = (N_{\text{лн}} - N_{\text{эксб}}) \cdot m_{\text{ламп}} \cdot \text{псм} \cdot \text{праб} \cdot 10^{-3}$	$N_{\text{эк}}$ - количество сэкономленной энергии, кВт*ч/год; $N_{\text{лн}}$ - мощность лампы накаливания, Вт; $N_{\text{эксб}}$ - мощность светодиодной лампы, Вт; $m_{\text{ламп}}$ - количество ламп, шт.; псм - продолжительность работы системы освещения, ч/день; праб - количество рабочих дней в году, дн/год.
Сумма экономии в денежном выражении	$\text{Э} = N_{\text{эк}} \cdot T_{\text{ээ}}$	Э - экономия в денежном выражении, руб/год; $T_{\text{ээ}}$ - тариф за электроэнергию, руб/кВт*ч.

Таблица 3

Экономическая эффективность внедрения светодиодных ламп на примере общежитий

Наименование	Количество заменяемых ламп, шт.	Мощность лампы накаливания, Вт	Мощность светодиодной лампы, Вт	Экономия электроэнергии, кВт*ч	Экономия электроэнергии, тыс. руб.	Затраты на проведение мероприятия, тыс. руб.	Срок окупаемости, лет
Общежитие 1	213	60	10	16401	92,502	19,17	0,207
Общежитие 2	55	60	10	5444	30,703	4,95	0,161
Общежитие 3	238	60	10	23557	132,859	21,42	0,161
Общежитие 4	4	75	12	2152	12,139	0,4	0,033
Общежитие 5	13	60	10	936	5,279	1,17	0,222
Итого:				48490	273,482	47,11	0,172

Таким, образом замена ламп накаливания на светодиодные лампы позволит организации сэкономить 273,482 тыс. руб., при этом затратив на проведение мероприятия всего 47,11 тыс. руб. Срок окупаемости наступит в течение 10 месяцев с момента внедрения программы. Также, не мало важным преимуществом и светодиодной лампы является низкое энергопотребление, дополненное огромным сроком службы, колоссальной светоотдачей и экологичностью.

Мероприятие 2. Установка теплоотражателей за отопительными приборами

Для повышения теплоотдачи от отопительных приборов и уменьшения теплопотребления рекомендуется установить теплоотражатели за отопительными приборами, например, жидкая теплоизоляция Корунд. Жидкая сверхтонкая теплоизоляция Корунд (теплопроводность 0,0011 Вт/м*К) является готовым к применению продуктом и предназначена для нанесения на поверхности любой конфигурации, в том числе и на стены в качестве теплоотражающего экрана в местах устройства отопительных приборов.

Таблица 4

Расчет установки теплоотражателей за отопительными приборами

Наименование показателя	Формула для расчета	Показатели формулы
Затраты (З) руб., на приобретение	$Z = C \cdot S$	C – стоимость теплоизоляции Корунд Классик (310,00 руб./литр);

теплоизоляции Корунд Классик		S - общая площадь приборов отопления (м2).
Экономия тепловой энергии на отопление зданий, Эн, Гкал/год:	$Э_n = W_a \cdot k$	W _a – годовое потребление тепла на отопление в здании; k - коэффициент отражающий экономию (3%).

Таблица 5

Экономическая эффективность от установки теплоотражателей за отопительными приборами

Наименование здания	Тип прибора отопления	Количество, шт.	Площадь покрытия за приборами отопления, м2	Общая стоимость, руб.	Экономия тепловой энергии, Гкал	Экономия денежных средств, руб./год	Срок окупаемости, лет
Общежитие, №1	Чугунные радиаторы, алюминиевые радиаторы	220	176	54560	30,51	54420,7	1,003
Общежитие, №2	Чугунные радиаторы, алюминиевые радиаторы	122	97,6	30256	12,78	22795,7	1,327
Общежитие, №3	Алюминиевые радиаторы, конвекторы	388	310,4	96224	23,37	41685,1	2,308
Общежитие, №4	Чугунные радиаторы, алюминиевые радиаторы	336	268,8	83328	29,36	52360,5	1,591
Итого:				264 368	95,99	171 262,0	1,543

Таким, образом установка теплоотражателей за отопительными приборами позволит организации сэкономить 171 262 руб., при этом затратив на проведение мероприятия всего 104 890,00 руб. Срок окупаемости наступит в течение 1 года 5 месяцев с момента внедрения программы. Теплоотражатель решает сразу два вопроса: это увеличивает теплоотдачу и снижает теплопотери.

Мероприятие 3. Замена водоразборных приборов на водосберегающие

Смесители раковин также имеют устаревшую конструкцию с ручным управлением вентилями, отсутствием аэрации потока и ограничения струи. Современные водосберегающие смесители управляются автоматически по присутствию рук человека в зоне струи, а также используют эффект аэрации и

другие средства для снижения расхода воды (таблица 6).

Таблица 6

Экономическая эффективность замены водоразборных приборов на водосберегающие

Наименование здания	Годовое потребление ресурса за 2019 год, куб. м.		Расчетная экономия ресурса, %	Экономия воды, куб. м.		Экономия денежных средств, руб./год		Количество смесителей на замены, шт.	Затраты на замену смесителей, руб.	Простой срок окупаемости мероприятия, лет
	ХВС	ГВС		ХВС	ГВС	ХВС	ГВС			
Общежитие, №2	8296	5986	20	1659,20	1197,20	59 361,20	35 421, 56	31	186 000	1,962
Общежитие, №3	3181	2349	20	636,20	469,80	22 761,33	17 973, 14	46	276 000	6,776
Общежитие, №4	9738	5847	20	1947,60	1169,40	58 638,34	41 838,79	189	1 134 000	11,286
Общежитие № 5	x	64	20	x	12,8	x	602, 60	1	6000	9,95
Итого:	x	x	x	4 243	2 849, 20	236 596, 96		567	1 602 000	x

Таким образом, установка водосберегающих приборов позволит организации сэкономить 236 596, 96 руб., при этом затратив на проведение мероприятия 463 734 руб. Срок окупаемости наступит за 1 года 9 месяцев с момента внедрения программы. Внедрение водосберегающих приборов позволит уменьшить объёмы потребления воды.

Таким образом, экономия денежных средств за 5 лет на коммунальные услуги с учетом внедрения выше предложенных мероприятий в данном образовательном учреждении составит 3 406 704, 80 руб.

По нашему мнению, все предложенные меры направлены на повышение качества функционирования бюджетных учреждений, экономии бюджетных средств за счет сокращения расходов на коммунальные услуги. Безусловно, статья расходов на коммунальные услуги не единственный пункт, требующий оптимизации расходов в бюджетном учреждении, но, тем не менее, он один из самых весомых. Сэкономленные средства успешно можно использовать для развития бюджетного учреждения и достижения его уставных целей.

Библиографический список

1. Федеральный закон РФ № 261-ФЗ от 23.11.2009 г. «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности, и о внесении изменений в отдельные законодательные акты РФ»
2. Жилищно-коммунальные услуги [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org/>. - Загл. с экрана.
3. Крутова И. Н. Практикум по курсу «Финансы бюджетных учреждений»: Учеб. Пособие / Сост.: И. Н. Крутова - Саранск, 2010. -30 с.
4. Поляк Г. Б. Финансы бюджетных организаций: учебник / Г. Б. Поляк. -М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2011. - 463 с.
5. Тарифы на коммунальные услуги [Электронный ресурс]. - Режим доступа: [http://www.newtariffs.ru/taxonomy/term/16/%252Fall /](http://www.newtariffs.ru/taxonomy/term/16/%252Fall/). - Загл. с экрана.
6. Энергосберегающие лампы, эффективность энергосберегающих ламп. [Электронный ресурс], режим доступа:

<http://www.kipexpert.ru/component/content/article/113-energoberegaushie-lampi/312-energoberegaushie-lampi-effektivnost.html?directory=61/>. - Загл. с экрана.

7. Правила учета тепловой энергии и теплоносителя. Главгосэнергонадзор РФ, 2017.

8. Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок. Утверждены приказом Министерства энергетики РФ от 24.03.2018г. №115

9. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 27.12.2010г. №2446-р Государственная программа Российской Федерации «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности на период до 2020 года» (в ред. от 25.12.2017).

10. Проблемы законодательного обеспечения деятельности по государственному жилищному надзору, муниципальному жилищному контролю, общественному контролю в сфере жилищно-коммунального хозяйства и пути их решения // Муницип. право. - 2017. - № 4. - С. 34-38.

11. Рубаева Л. М. Перспективы развития жилищно-коммунального хозяйства России / Л. М. Рубаева, А. Ю. Галич // Гуманит. соц.-эконом. науки. - 2016. - № 3. - С.86-89

12. Чанышев И. Р. Экономическое содержание жилищно-коммунального комплекса в условиях его реформирования // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. - 2017. - № 44. - С. 20-29

13. Шилкина О. А. Проблемы финансирования модернизации объектов коммунальной инфраструктуры // Финансы и кредит. - 2015. - № 13. - С. 15-18

14. Козлова С. В. Государственно-частное партнерство в сфере ЖКХ: проблемы и перспективы / С. В. Козлова, О. М. Грибанова // Вестн. Ин-та экономики Рос. Акад. наук. - 2017. - № 4. - С. 176-184.

15. Современное состояние и проблемы функционирования предприятий жилищно-коммунального хозяйства / Т. А. Макареня, Ю. С. Котенко // Регион. экономика: теория и практика. - 2016. - № 41. - С. 22-29.

16. Иванов А. П. Состояние коммунального комплекса - социальная проблема России // Жилищно-коммунальное хозяйство. - 2016. - № 7. - С. 6-10.

17. Качкаев П. Р. Проблемы и перспективы развития ЖКХ в рамках реформирования отрасли // Жилищно-коммунальное хозяйство. - 2017. - № 2. - С. 2-5.