

## Development of energy-saving measures of preschool institutions, energy-efficient solutions in design

*магистрант И.Б. Сапаров доцент А.А. Пахратдинов  
(КГУ имени Бердаха, Республики Узбекистан)*

### Annotation

The article discusses the tasks of energy efficiency of public buildings and structures during operational periods, in particular school and preschool institutions.

**Keywords:** Energy efficiency, insulation and reinforcement, energy-saving design.

Вопрос о энергоэффективности был и остается одним из приоритетных направлений в экономике Республики Узбекистана. Актуальность энергосбережения и повышение энергетической эффективности зданий обусловлена высокими затратами и постоянным ростом тарифов на энергоресурсы. Высокий износ общественных зданий, недостаточная осведомленность работников бюджетной сферы о возможностях энергосбережения, отсутствие реальных стимулов у руководителей организаций к повышению энергетической эффективности факторы, свидетельствующие о реальных преградах внедрения программ энергосбережения. Энергоаудит позволяет получить данные о существующем состоянии объекта, для разработки комплекса мероприятий по повышению энергоэффективности и оценки потенциала энергосбережения, а так же дает возможность выявить причины энергопотерь и в конечном итоге снизить расходы на энергетические ресурсы[1,2].

Анализируя данную энергосберегающих мероприятий в разные сферы хозяйства посвящены многие научные работы и уделяется значительное внимание. Однако разработкам энергосберегающих мероприятий бюджетных в общественных организациях не уделяется должного значения. В работах многих специалистов акцент ставится на совершенствовании учета потребления энергоносителей, что, конечно, важно, но недостаточно. Для учета всех факторов, влияющих на энергоэффективность объекта, необходимо разработать комплексную программу энергосбережения. Высокая значимость для теории и практики указанных проблем обусловила выбор цели, задач, объекта и предмета данного диссертационного исследования[3,4].

На сегодняшний день вопрос о повышении энергетической эффективности бюджетных организаций одна из важнейших задач, сформулированных правительством. Проблема неэффективного и

нерационального использования ресурсов требует комплексного подхода к управлению энергосбережением[5]. Энергетическое обследование (энергоаудит) позволяет оценить существующие энергетические расходы, выявить наибольшие потери энергии, определить потенциал энергосбережения и на основе полученных данных составить программу энергосберегающих мероприятий. Энергосберегающие мероприятия разработаны, согласно требованиям [6], в соответствии с которым, на основании обязательного энергетического обследования, необходимо оправданно и аргументировано уменьшать потребление энергетических ресурсов и повышать энергетическую эффективность зданий и сооружений.

Здание школы снабжается электрической энергией от электросетей отделения ОАО Самарэнерго в городе Тольятти. Оплата за потребление электричества производится по выставленным счетам на основании приборов учета. Электроэнергия в основном расходуется на внутреннее и наружное освещение, питание бытовой и офисной техники. В школе установлены приборы учета электроэнергии – трехфазный электросчетчик ЦЭ-6803В-2 шт.

Данные о количестве потребляемой электроэнергии и ее распределении в школе приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Сведения о потреблении электроэнергии

Ед.изм.	2011	2012	2013	2014	2015
Тыс.кВт·ч	57,58	75,85	87,5	93,54	91,36

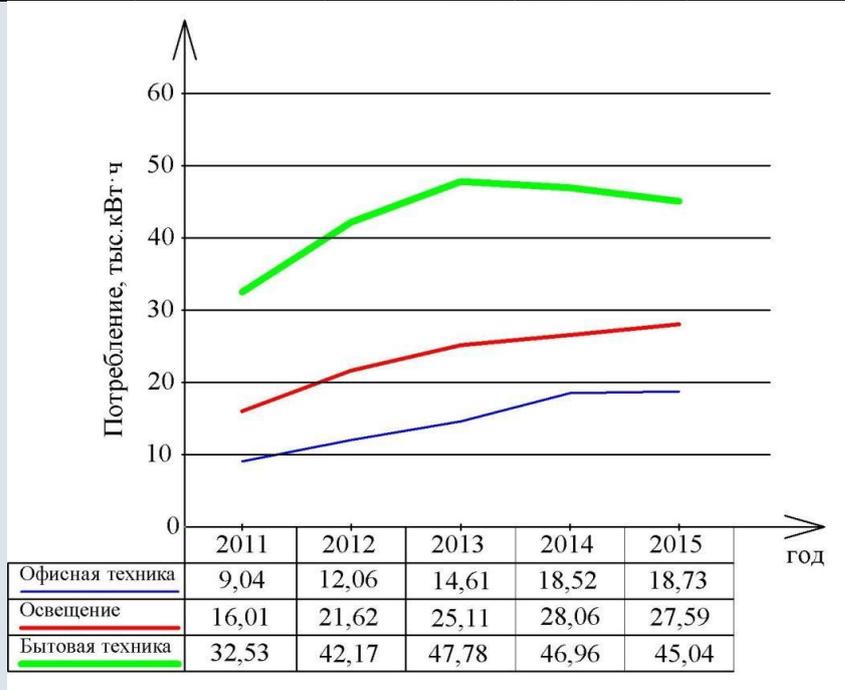


Рисунок 1 – График распределения потребления электроэнергии по годам. Данные о количестве потребляемой электроэнергии и ее распределении в школе приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Распределение потребления электроэнергии в 2023 году

Наименование	Ед.изм.	Кол-во	Процентное соотношение
Система освещения	кВт·ч	27628,4	30,2%
Бытовая и офисная техника	кВт·ч	63731,6	69,8%

Из таблицы 2 видно, что основную долю в структуре потребления электроэнергии занимает офисная и бытовая техника.

Результаты расчетов нормативного потребления электроэнергии на освещение, приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Расчеты нормативного потребления электроэнергии на освещение

Тип ламп	N,шт	P, кВт	ки	кпот	t, ч	кпр	Wоборуд, кВт·ч
Накаливания	75	0,0747	1	1,0	824	1	4614,4
Люминесцентные	450	0,038	1	1,1	824	1	15499,4
Дуговые ртутные лампы (ДРЛ 250)	7	0,250	1	1,06	2920	1	5416,6
<b>Всего</b>	<b>532</b>						<b>25530,4</b>

Анализ фактических и нормативных удельных расходов ресурсов  
Сравнение фактического и нормативного потребления энергоресурсов представлено в таблицах 4

Таблица 4 – Сравнение расчетно-нормативного и фактического потребления электроэнергии за 2023 год

Фактическое	91 360,00 кВт·ч
Нормативное	65 216,26 кВт·ч

Фактическое потребление электроэнергии превышает расчетно-нормативного значения. В связи с отсутствием разработанных и утвержденных удельных норм потребления электроэнергии произведем их расчет.

Таблица 5 – Фактические удельные нормы потребления электрической энергии

Наименование	Ед.изм.	Фактическое	Нормативное
Потребление	кВт·ч	91 360,00	65 216,26

Площадь	м <sup>2</sup>	1370	1370
Число учащихся и сотрудников	чел.	323	323
Норма потребления	кВт·ч / м <sup>2</sup>	66,69	47,60
Норма потребления	кВт·ч/чел	282,85	201,91

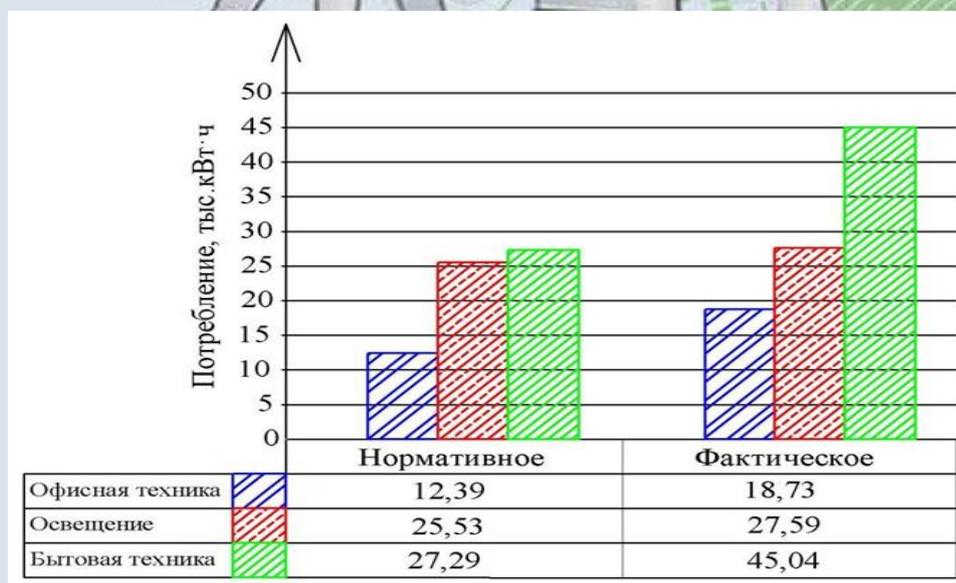


Рисунок 2 - Гистограмма сравнения нормативного и фактического потребления  
Электрoэнергии

Таблица 6 – Значения фактической и нормативной нормы потребления тепловой энергии

Наименование	Ед.изм.	Фактическое	Нормативное
Потребление	Гкал	462,4	280,6
Площадь	м <sup>2</sup>	1370	1370
Число учащихся и сотрудников	чел.	323	323
Норма потребления	Гкал / м <sup>2</sup>	0,38	0,20
Норма потребления	Гкал /чел	1,43	0,87

Разработка комплексной программы энергосберегающих мероприятий для повышения энергоэффективности образовательных дошкольных учреждений.

### ВЫВОДЫ

На сегодняшний день существует множество методов повышения эффективности использования энергоресурсов, однако разработке энергосберегающих мероприятий общественных зданий не уделяется должного внимания. Установлен класс энергоэффективности здания после

проведения энергосберегающих мероприятий. В области энергосбережения проводится большое количество исследований, которые чаще всего несут образный характер и не имеют привязки к реальным объектам, поэтому необходим конкретный пример реализации проекта повышения энергоэффективности учреждения в центральном районе города Нукуса.

### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Попова М.В. Методы повышения энергоэффективности зданий: учебное пособие / М.В. Попова, Т.Н. Яшкова. – Владимир: ВГУ, 2014. – 111 с.
- 2 ФЗ №261 от 23.11.2009 г. «Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации», 2009. – 56 с.
- 3 Бодруг, Н.С. Энергосбережение в школах / Н.С. Бодруг // Проблемы региональной энергетики. сб. статей. – Благовещенск, 2012. – 101 с.
- 4 Свод правил: СП 118.13330.2012. Общественные здания и сооружения.- Введ.2013-01-01.-М. Минрегиона России,2011 (Актуализированная версия СНиП 31-06-2009). – 70 с.
- 5 ГОСТ 31937-2011 Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния.- Москва: Изд-во стандартов, 2011. – 89 с.
- 6 Свод правил: СП 13-102-2003. Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений: нормативно-технический материал.- Москва: Госстрой России, ГУП ЦПП, 2004. – 32 с.
- 7 Методика проведения энергетических обследований (энергоаудита) бюджетных организаций / Е.В. Рякшин, Е.А. Герасимов, А.В. Неплохов и др. - Екатеринбург: ГБУ СО «Институт энергоснабжения», ООО НПП «Элеком», 2010 – 251 с.
- 8 Свод правил: СП 131-13330.2012. Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП23-01-99\*: нормативно-технический материал.- Москва: Госстрой России, ГУП ЦПП, 2012. – 109 с.