

Министерство образования и науки Российской Федерации  
ФГАОУ ВО «Российский государственный  
профессионально-педагогический университет»

**ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ПОЛИТИКА В ВУЗЕ:  
ТЕОРИЯ, МЕТОДОЛОГИЯ, ПРАКТИКА**

Монография

Екатеринбург  
РГППУ  
2017

УДК 338.23:658.262:378

ББК У497.4-538.1

Э 65

Е. М. Дорожкин (гл. 2; прил. 2, 6, 7, 9, 13), А. П. Третьяков (введ.; гл. 1, 2, 3, 4; заключение; прил. 1, 3, 4, 5, 8, 9, 10, 11, 12, 13), Т. К. Руткаускас (гл. 1, 3; прил. 1, 5), М. В. Фоминых (гл. 1, 4; прил. 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12)

**Энергетическая** политика в вузе: теория, методология, практика: монография / Е. М. Дорожкин [и др.]. Екатеринбург: Изд-во Рос. гос. проф.-пед. ун-та, 2017. 191 с.

ISBN 978-5-8050-0618-1

Рассматриваются проблемы повышения эффективности управления энергосбережением в вузах. Представлена методическая информация по основам энергоресурсосберегающей политики вузов, позволяющая определить приоритетные направления, систематизировать уже имеющуюся практику и показать достигнутый уровень энергоменеджмента.

Работа может быть полезна при проведении занятий, а также подготовке специалистами документов по вопросам энергосбережения и повышения энергоэффективности, реализации совместных проектов студентов, преподавателей, сотрудников университета.

УДК 338.23:658.262:378

ББК У497.4-538.1

Рецензенты: доктор экономических наук, профессор А. М. Платонов (ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина»); доктор экономических наук, профессор В. А. Шапошников (ФГАОУ ВО «Российский государственный профессионально-педагогический университет»)

ISBN 978-5-8050-0618-1

© ФГАОУ ВО «Российский государственный профессионально-педагогический университет», 2017

## Оглавление

Введение .....	5
Глава 1. Теоретические и методические аспекты системы управления энергосбережением в вузах .....	9
1.1. Сущность системы управления энергосбережением в вузах.....	9
1.2. Экономические предпосылки совершенствования системы управления энергосбережением.....	11
Глава 2. Общие положения энергетической политики .....	14
2.1. Энергетическая политика и энергоменеджмент в организации....	14
2.2. Термины и определения.....	16
2.3. Актуальность разработки энергетической политики в организации .....	18
Глава 3. Энергетическая политика в научной и образовательной деятельности университета .....	23
3.1. Подготовка квалифицированных специалистов по энергетической политике в РГППУ .....	23
3.2. Задачи по реализации энергетической политики в научной и образовательной деятельности университета .....	24
3.3. Методическая разработка учебного занятия по теме «Энергетическая политика в университете и пути улучшения использования энергоресурсов» .....	27
3.3.1. Основные методические характеристики учебного занятия.....	27
3.3.2. Ход учебного занятия теоретического обучения .....	28
Глава 4. Эффективное и рациональное потребление энергетических ресурсов на объектах недвижимости университета .....	34
4.1. Управление недвижимостью и энергосбережение .....	34
4.2. Характеристика недвижимости РГППУ как объекта энергопотребления.....	36
4.3. Анализ энергопотребления и энергосбережения в РГППУ .....	37
4.4. Управление энергосбережением в РГППУ .....	44
4.5. Сравнительный анализ энергосбережения в вузах Свердловской области .....	47
4.5.1. Анализ уровня реализации в вузах Свердловской области требований Федерального закона от 23.11.2009 г. № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности...» .....	48

4.5.2. Анализ тенденций в потреблении энергоресурсов в вузах после принятия Закона № 261-ФЗ .....	50
4.5.3. Анализ уровня внедрения в вузах Свердловской области системы энергоменеджмента.....	52
4.6. Создание системы эффективного энергоменеджмента в РГППУ....	54
Заключение.....	69
Библиографический список.....	72
Приложение 1. Список нормативных документов по энергосбережению.....	81
Приложение 2. Энергетическая политика ФГАОУ ВПО «Российский государственный профессионально-педагогический университет» .....	84
Приложение 3. Фрагмент учебно-методического комплекса дисциплины «Энергосбережение на промышленных предприятиях» .....	88
Приложение 4. Лаборатория энергоэффективности и энергосбережения РГППУ.....	96
Приложение 5. Характеристика РГППУ как объекта энергопотребления .....	108
Приложение 6. Энергетический паспорт РГППУ.....	121
Приложение 7. Программа по энергосбережению и повышению энергетической эффективности РГППУ .....	137
Приложение 8. Должностная инструкция специалиста по энергоменеджменту .....	156
Приложение 9. Состав совета по энергосбережению и повышению энергетической эффективности РГППУ.....	160
Приложение 10. Положение о размещении заказов на поставки товаров, выполнение работ, оказание услуг, соответствующих требованиям энергетической эффективности .....	162
Приложение 11. Анализ потребления энергоресурсов РГППУ за период 2009–2015 гг. в стоимостных и натуральных показателях ..	168
Приложение 12. Расчет экономии финансовых средств РГППУ за счет снижения потребления ТЭР за 2010–2014 гг. ....	173
Приложение 13. Сравнительный анализ выполнения требований Закона 261-ФЗ, а также состояния энергоменеджмента в вузах Свердловской области, подведомственных Минобрнауки РФ .....	179

## Введение

Одна из важнейших стратегических задач, поставленных Президентом РФ на заседании Комиссии по модернизации и технологическому развитию экономики РФ 18 июня 2010 г., – сократить к 2020 г. энергоемкость отечественной экономики на 40 % [1]. В целях практического решения этой многоплановой задачи федеральными министерствами (Минэнерго, Минэкономразвития, Минрегионразвития, Минпромторг, Минприроды, Минтранс, Ростехнадзор и др.), а также субъектами Федерации разработаны и приняты десятки нормативных документов. С 1 января 2010 г. вступил в силу Федеральный закон «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» от 23.11.2009 г. № 261-ФЗ (далее – Закон № 261-ФЗ) [4]. Распоряжением Правительства от 13.11.2009 г. № 1715-Р утверждена «Энергетическая стратегия России на период до 2030 года», где в качестве главнейшего стратегического ориентира долгосрочной государственной энергетической политики обозначено повышение энергетической эффективности отечественной экономики. Энергоэффективность является драйвером повышения конкурентоспособности и экономического роста России [18].

Необходимо подчеркнуть, что вероятность достижения успешных результатов мер политики по энергоэффективности будет наиболее высока при наличии действенной системы управления энергоэффективностью, понимаемой как сочетание законодательной базы и механизмов финансирования, институциональной организации и механизмов координирования, которые все вместе направлены на поддержку реализации стратегий, политики и программ энергоэффективности.

Государственные учреждения и сфера услуг могут дать наиболее быструю отдачу для государства, однако повышение энергоэффективности организаций в бюджетной сфере в настоящее время минимально в силу ряда причин. По данным независимой ассоциации АВОК, учреждения бюджетной сферы находятся на третьем месте по энергоемкости после ЖКХ и промышленности России. Образовательные организации имеют высокий потенциал энергосбережения [60, с. 38].

Среди государственных учреждений России одними из крупнейших потребителей энергоресурсов являются образовательные органи-

зации. Потребление энергоресурсов в российских образовательных организациях (далее – ОО), в том числе и вузах, на 1 м<sup>2</sup> площади в 2–4 раза выше, чем в ОО наиболее экономически развитых стран мира. Потенциал энергосбережения в ОО составляет в среднем 38 % от существующего уровня потребления [58, с. 43–44].

Затраты на коммунальные услуги в ОО ежегодно значительно возрастают. Отсюда вытекает необходимость создания системы энергоменеджмента в каждой ОО с целью энергосбережения и повышения энергетической эффективности.

Образовательные организации системы высшего образования (далее – ООВО), имеют свои особенности в энергопотреблении. Во-первых, они представляют собой внушительные комплексы зданий. Во-вторых, могут быть гуманитарными или техническими, что определяет специфику потребления топливно-энергетических ресурсов (далее – ТЭР). В-третьих, большинство вузов имеют на балансе общежития, где удельное потребление отдельных видов ТЭР (например, воды) может в разы превышать потребление в учебных корпусах.

Выявленные проблемы обусловили цель настоящего исследования: совершенствование системы управления энергосбережением в вузе.

Достижение поставленной цели предполагает решение следующих взаимосвязанных задач:

1. Рассмотреть теоретические и методические основы системы управления энергосбережением в вузе.

2. Раскрыть сущность понятий «энергетическая политика в вузе», «энергетическая эффективность», «управление энергосбережением», «система энергоменеджмента».

3. Проанализировать состояние и тенденции энергопотребления и энергосбережения в вузах Свердловской области, подведомственных Министерству образования и науки РФ.

4. Разработать модель совершенствования и оптимизации управления энергосбережением в ОО, в вузах в частности.

5. Разработать эффективную систему энергоменеджмента в вузе.

Объектом исследования в представленной работе являются высшие учебные заведения Свердловской области, подведомственные Министерству образования и науки РФ.

Предмет исследования – система энергоменеджмента в вузах Свердловской области.

При написании работы в качестве теоретической и методической базы были использованы исследования отечественных специалистов в области энергоменеджмента (В. Т. Водяников, Н. И. Данилов, А. В. Чазов, Т. Ю. Чазова, Я. М. Щелоков), энергосбережения в жилищной и коммунальной сфере (П. Г. Грабовый, А. В. Клименко, Т. К. Руткаускас, Л. Н. Чернышов), эффективного использования ресурсов в бюджетной сфере (И. А. Башмаков, Е. Г. Гашо, Н. С. Мартьянов, Г. С. Ферару). Изучены материалы периодических изданий, в том числе освещающих вопросы экономики и управления энергосбережением в бюджетной сфере, законы Российской Федерации, регламентирующие отдельные аспекты управления энергосбережением.

Последовательность достижения поставленной цели и решения задач определила структуру, содержание и логику изложения работы, которая состоит из введения, четырех взаимосвязанных глав, заключения, списка используемой литературы и приложений.

Во введении обосновывается актуальность выбранной темы, определяются цель и задачи, объект и предмет исследования, информационная база работы и используемые методы сбора и обработки информации.

В первой главе монографии представлен обзор сущности системы управления энергопотреблением в вузе, раскрываются общие положения и актуальность разработки энергетической политики в вузе.

Во второй главе рассматриваются сущность и задачи энергетической политики в научной и образовательной деятельности университета.

В третьей главе определяется место энергетической политики в научной и образовательной деятельности университета, обосновывается важность подготовки квалифицированных специалистов в энергетической политике и приводится пример подготовки учебного занятия.

В четвертой главе рассматриваются вопросы управления энергетическими ресурсами на примере ФГАОУ ВО «Российский государственный профессионально-педагогический университет» (далее – РГППУ или университет). Приводится сравнительный анализ энергопотребления по вузам Свердловской области и дается оценка достигнутого уровня системы энергоменеджмента. Предлагаются мероприятия по совершенствованию системы энергоменеджмента в университете.

В заключении излагаются основные выводы, характеризующие итоги проведенной авторами теоретической и практической работы в рамках решения поставленных задач.

Энергетическая политика – это движущая сила при внедрении и улучшении системы энергоменеджмента (СЭнМ) организации, а также уровня энергоэффективности в рамках ее области применения и границ.

Энергетическая политика университета направлена на формирование научного потенциала молодых специалистов, создание условий для реализации научных проектов, имеющих практическое значение в области энергосбережения и энергоэффективности.

Учитывая, что любой вуз осуществляет научную, образовательную, учебно-методическую деятельность, основными целями его энергетической политики являются:

1. Содействие реализации государственной политики в области энергосбережения и повышения энергоэффективности через научную, образовательную деятельность университета. Формирование у студентов, сотрудников университета и населения культуры энергосбережения.

2. Эффективное и рациональное потребление энергетических ресурсов на объектах недвижимости университета с учетом требования повышения качества предоставляемых образовательных услуг.



# **Глава 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕМ В ВУЗАХ**

## **1.1. Сущность системы управления энергосбережением в вузах**

Проанализируем основополагающее понятие данной темы: «энергосбережение». Этимологически слово «энергосбережение» включает в себя два понятия: «энергия» и «сбережение». Энергия есть продукция, являющаяся средством труда для выполнения работы, оказания услуги или предметом труда для выработки энергии другого вида, а сбережение – процесс сохранения данной продукции [8].

Проблема эффективного использования ресурсов является одной из основных в теории экономики и управления. Вопросы развития теории управления использованием ресурсов освещались в том числе в исследованиях П. А. Васильева, В. Т. Водяникова, Н. И. Данилова, Р. А. Коренченко, А. В. Чазова, Т. Ю. Чазовой, Я. М. Щелокова.

Энергосбережение в ОО изучали Н. С. Бодруг, Г. Я. Вагин, Л. В. Дудникова, Н. А. Дудникова, Е. А. Зенютнич, О. В. Скуднава.

Одной из важнейших стратегических задач страны была заявлена необходимость сокращения к 2020 г. энергоемкости отечественной экономики на 40 %. Для ее реализации необходимо создание совершенной системы управления энергоэффективностью и энергосбережением. По мнению В. Кашина, для эффективного управления потреблением топливно-энергетических ресурсов в организациях бюджетной сферы необходима система энергетического менеджмента – энергоменеджмент [70, с. 48].

Энергоменеджмент в нашем случае следует рассматривать именно как систему управления энергосбережением. Он должен сочетать в себе как управленческие, так и технические аспекты (рис. 1) [75].

Таким образом, система энергетического менеджмента – совокупность взаимосвязанных и взаимодействующих структурных элементов организации, опирающаяся на сформулированные организацией энергетическую политику, цели и задачи энергетической эффек-

тивности, а также механизм (специальные процессы и процедуры), позволяющий достигать заданного уровня энергетической эффективности.



Рис. 1. Сочетание управленческих и технических аспектов энергоменеджмента

Для внесения ясности хотелось бы также отметить, что энергетическая эффективность – характеристики, отражающие отношение полезного эффекта от использования ТЭР к их расходованию, произведенному в целях получения такого эффекта, применительно к продукции, технологическому процессу, объекту, организации.

Целевыми показателями энергосбережения и повышения энергетической эффективности, в соответствии с Законом об энергосбережении № 261-ФЗ и приказом Министерства экономического развития РФ от 24.10.2011 г. № 591 «О порядке определения объемов снижения потребляемых государственным (муниципальным) учреждением ресурсов в сопоставимых условиях», являются показатели, характеризующие снижение объема потребления ресурсов в сопоставимых условиях в процентах к базовому году или предыдущему году [45, с. 28].

Другими словами, целевой показатель – абсолютная или относительная величина показателя, характеризующего деятельность хозяй-

ствующих субъектов по реализации мер, направленных на эффективное использование топливно-энергетических ресурсов в размере, установленном регламентирующими документами.

Университет – образовательное учреждение, по роду своей деятельности занимающееся образованием и просвещением людей, должно иметь соответствующие своей миссии целевые показатели энергоэффективности [48, с. 543].

Среди всего возможного перечня целевых показателей энергоэффективности для университета необходимо использовать целевые показатели, всецело охватывающие и покрывающие требования приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.04.2012 г. № 309 «Об организации работы в Министерстве образования и науки Российской Федерации по реализации закона от 23.11.2009 г. № 261-ФЗ “Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации”» [35].

## **1.2. Экономические предпосылки совершенствования системы управления энергосбережением**

Принятие в последние годы ряда нормативно-правовых актов по энергосбережению как на федеральном, так и на региональном и муниципальном уровнях послужило мощным толчком для усиления применения административно-организационных механизмов в управлении энергосбережением в бюджетной сфере, в том числе в образовании.

В структуре расходов бюджета расходы на образование составляют значительную часть. Соответственно, коммунальные платежи ОО преобладают в структуре коммунальных расходов бюджета. Подавляющая часть коммунальных расходов – это затраты на топливно-энергетические ресурсы [28, с. 16].

Для успешного выполнения поставленных задач, указанных в нормативно-правовых документах по энергосбережению, требуется совершенствование или поиск новых механизмов, инструментов, методов их реализации.

При оценке энергоэффективности имущественного комплекса традиционно рассматриваются только количественные показатели (удель-

ное потребление ТЭР на 1 м<sup>2</sup> площади и на 1 учащегося), которые не учитывают особенностей деятельности образовательных организаций и не мотивируют на выполнение целей и задач, указанных в Законе № 261-ФЗ. Не учитываются показатели активности организаций по реализации мероприятий энергосбережения, не учитываются уровень комфортности в помещениях, уровень управления процессами энергопотребления, наличие и состав объектов инфраструктуры в организации, а также ограничено учитывается техническое состояние помещений и энергетических сетей [9].

Каким же образом осуществляется управление энергосбережением в вузах? В соответствии с Законом № 261-ФЗ и приказом Минобрнауки № 309 практически во всех вузах утверждены планы мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности, но это не программы, как требуется в нормативно-правовых документах, указанных выше, так как в них часто не указаны источники финансирования и целевые показатели. В вузах назначены ответственные лица за организацию энергосбережения, проведены обязательные энергетические обследования. И если организационные мероприятия, не требующие финансирования, и малозатратные мероприятия по энергосбережению планируются и реализуются (и это подтверждают полученные данные по снижению энергопотребления), то технические мероприятия, требующие средних и крупных финансовых средств, но дающие значительную экономию потребления энергоресурсов, пока реализуются очень редко из-за недостатка финансов в вузах [46].

Составленные и откорректированные по результатам проведенного энергетического обследования планы (программы) по энергосбережению в вузах требуют подкрепления финансовыми средствами, которых в бюджетах вузов недостаточно [61].

Проведено обязательное энергетическое обследование в вузах. Выполнено требование ст. 16 Закона № 261-ФЗ. А что дальше? Дальше требуются корректировка и выполнение программ по энергосбережению и мероприятий по энергоэффективности с учетом результатов проведенного энергетического обследования в вузе и предложенных к реализации организационных и технических мероприятий. Это предполагает внедрение системы энергоменеджмента для вуза, которую сначала нужно создать и подкрепить финансовыми средствами из бюджетов всех уровней.

Необходим системный подход к управлению энергосбережением и повышению энергоэффективности в вузах. Основа для этого имеется: национальный стандарт ГОСТ ИСО 50001, в котором установлены требования к построению системы по управлению энергоэффективностью и энергосбережением для любой организации. Внедрение данного стандарта приведет к уменьшению затрат на энергию [20].

Пока мы осваиваем только отдельные элементы системы энергоменеджмента: энергоаудит, мониторинг, программы энергосбережения, системы учета, контроля, но во всем этом отсутствует системный подход.

## **Глава 2. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ**

### **2.1. Энергетическая политика и энергоменеджмент в организации**

Деятельность любой организации (предприятия) в области энергетического менеджмента с целью повышения энергоэффективности оказания услуг (производства) должна проходить в рамках положений, заявленных в энергетической политике – официальном документе, содержащем краткое изложение общей политики в области энергоменеджмента и отражающем:

- степень заинтересованности организации в повышении энергоэффективности;
- степень вовлеченности руководства, менеджеров всех уровней в энергетический менеджмент – в управление энергоресурсами;
- цели на долгосрочные периоды;
- краткосрочные цели;
- план действий на ближайший период;
- ресурсы (финансовые, материальные, кадровые и др.);
- структуру подотчетности в системе энергоменеджмента;
- определение, описание задач, структуру подразделения по энергоменеджменту организации, включая список членов совета (комитета) по энергосбережению;
- систему проверок, мониторинга реализации энергетической политики;
- процедуры обновления, пересмотра энергетической политики.

Документ «Энергетическая политика организации» является системообразующим в деятельности по повышению энергоэффективности.

Несмотря на экономическую заинтересованность и успехи в энергоменеджменте отсутствие письменно зафиксированной энергетической политики может привести к ослаблению, а в некоторых случаях к устранению энергетического менеджмента.

В условиях реформ образовательной сферы, постоянного роста энергетической составляющей в затратах на оказание образовательных услуг особую актуальность с учетом современных воззрений на

процесс энергопотребления в университете приобретает управление энергоресурсами – энергетический менеджмент.

Энергетический менеджмент представляет собой управление энергией как любым другим производственным ресурсом с целью снижения затрат путем улучшения энергетической эффективности. В энергоменеджменте вопросы энергоэффективности рассматриваются не только с позиций технических аспектов энергоснабжения и энергосбережения, но и с позиций организационных, мотивационных, информационных, маркетинговых и инвестиционных аспектов. Эти аспекты, наряду с техническими вопросами, являются составляющими энергетического менеджмента. К числу составляющих энергоменеджмента относится энергетическая политика организации.

В соответствии с национальным стандартом Российской Федерации ИСО 50001–2012 «Системы энергетического менеджмента. Требования и руководство по применению» (п. 3.14), энергетическая политика – официальное заявление высшего руководства организации о ее основных намерениях и направлениях деятельности в отношении энергетических результатов. Таким образом, энергетическая политика определяет рамки для действий и служит основой для постановки энергетических целей и задач.

Согласно п. 4.3 вышеупомянутого стандарта, энергетическая политика должна содержать заявление о приверженности организации стремлению к улучшению энергетических результатов. Высшее руководство должно разработать энергетическую политику и обеспечить следующее:

- 1) чтобы она соответствовала характеру и масштабу использования и потребления энергии организацией;
- 2) включала обязательства по постоянному улучшению энергетических результатов;
- 3) включала обязательства по обеспечению доступности информации и необходимых ресурсов для достижения поставленных целей и задач;
- 4) включала обязательство, касающееся соответствия организации применимым к ее деятельности законодательным требованиям и другим требованиям, которые организация обязалась выполнять в отношении использования, потребления энергии и энергетической эффективности;
- 5) создавала основы для постановки и анализа целей и задач в области энергетики;

б) содействовала осуществлению закупок энергетически эффективной продукции и услуг и разработке проектов, направленных на улучшение энергетических результатов;

7) была задокументирована и доведена до сведения персонала на всех уровнях организации;

8) чтобы она анализировалась на регулярной основе и при необходимости актуализировалась.

Энергетическая политика вуза разрабатывается на основании следующих нормативно-правовых документов: Федерального закона от 23.11.2009 г. № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации», постановления Правительства Российской Федерации от 31.12.2009 г. № 1225 «О требованиях к региональным и муниципальным программам в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности» и приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.04.2012 г. № 309 «Об организации работы в Министерстве образования и науки Российской Федерации по реализации закона от 23.11.2009 г. № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» с учетом требований приказа Министерства энергетики РФ от 30.06.2014 г. № 398 «Об утверждении требований к форме программ в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности организаций с участием государства и муниципального образования, организаций, осуществляющих регулируемые виды деятельности, и отчетности о ходе их реализации»», ГОСТ Р ИСО 50001–2012 «Системы энергетического менеджмента. Требования и руководство по применению».

Более полный список нормативно-правовых документов по энергосбережению приведен в прил. 1 «Список нормативных документов по энергосбережению».

## **2.2. Термины и определения**

Обозначим основные термины и определения в рамках рассматриваемой проблемы.

*Пользователь* – единица измерения численности организации (включает сотрудников и студентов в соответствии с фактическим временем



их пребывания на рабочем месте), потребляющей энергетические ресурсы (тепло, электроэнергию, воду и т. д.), для расчета показателей энергетической эффективности.

*Потенциал энергосбережения* – физическая величина, характеризующая максимальный размер повышения энергетической эффективности путем оптимизации использования топливно-энергетических ресурсов и реализации программы энергосберегающих мероприятий. Потенциал энергосбережения не является постоянной, раз и навсегда заданной величиной. По мере реализации организацией программы энергосберегающих мероприятий он снижается вплоть до нуля, а при появлении на рынке инновационных энергосберегающих технологий, имеющих разумные сроки окупаемости, – увеличивается, что отражает необходимость проведения следующего этапа модернизации инфраструктуры организации и внедрения новых энергосберегающих технологий.

*Система энергетического менеджмента* – совокупность взаимосвязанных и взаимодействующих структурных элементов организации, опирающаяся на сформулированные организацией энергетическую политику, цели и задачи энергетической эффективности, а также механизм (специальные процессы и процедуры), позволяющий достигать заданного уровня энергетической эффективности.

*Сопоставимые условия* – совокупность климатических, экономических и других факторов деятельности, оказавших воздействие на изменение энергопотребления в течение отчетного периода, но не отражающих работу по энергосбережению.

*Топливо-энергетический баланс* – система полного количественного сопоставления прихода и расхода ТЭР (включая потери и остатки топливно-энергетических ресурсов хозяйствующего субъекта за выбранный интервал времени).

*Топливо-энергетический ресурс* – совокупность всех природных преобразованных видов топлива и энергии, используемых в хозяйственной деятельности организации, а также носитель энергии, который используется в настоящее время или может быть (полезно) использован в перспективе.

*Условное топливо* – условно-натуральная единица измерения количества топлива, применяемая для соизмерения топлива разных видов с помощью калорийного коэффициента, равного отношению теплосодержания 1 кг топлива данного вида к теплосодержанию 1 кг условного топлива (7000 ккал/кг).

*Целевой показатель* – абсолютная или относительная величина показателя, характеризующего деятельность хозяйствующих субъектов по реализации мер, направленных на эффективное использование топливно-энергетических ресурсов в размере, установленном регламентирующими документами.

*Экономическая эффективность* мероприятия по энергосбережению – система стоимостных показателей, отражающих прибыльность (рентабельность) мероприятий по энергосбережению.

*Энергетическая эффективность* – характеристики, отражающие отношение полезного эффекта от использования ТЭР к их расходованию, произведенному в целях получения такого эффекта, применительно к продукции, технологическому процессу, объекту, организации.

*Энергетический ресурс* – носитель энергии, энергия которого используется или может быть использована при осуществлении хозяйственной и иной деятельности, а также вид энергии (атомная, тепловая, электрическая, электромагнитная энергия или другой вид энергии).

*Энергетическое обследование* – сбор и обработка информации об использовании энергетических ресурсов в целях получения достоверной информации об объеме используемых энергетических ресурсов, о показателях энергетической эффективности, выявления возможностей энергосбережения и повышения энергетической эффективности с отражением полученных результатов в энергетическом паспорте.

*Энергоемкость продукции* – ценовая составляющая потребленной энергии в себестоимости произведенной продукции.

*Энергосбережение* – реализация организационных, правовых, технических, технологических, экономических и иных мер, направленных на уменьшение объема используемых энергетических ресурсов при сохранении соответствующего полезного эффекта от их использования (в том числе объема произведенной продукции, выполненных работ, оказанных услуг).

### **2.3. Актуальность разработки энергетической политики в организации**

Актуальность и основные принципы энергетической политики на уровне государства сформулированы в Законе № 261-ФЗ и «Энергетической стратегии России на период до 2030 г.», утвержденной распоряжением Правительства от 13.11.2009 г. № 1715-Р.

Потенциал энергосбережения в вузах составляет в среднем 38 % от существующего уровня потребления.

Затраты на коммунальные услуги в образовательных учреждениях ежегодно значительно возрастают. Определяющими в структуре затрат являются затраты на тепловую энергию (до 70 %), затраты на электроэнергию (до 40 %), затраты на водопотребление и водоотведение (до 20 %).

Задачи энергетической политики вуза заключаются в следующем:

- снижение затрат на оплату потребляемых ТЭР;
- оптимизация бюджетных затрат;
- совершенствование имиджа учреждения и повышение качества предоставляемых услуг через вовлечение персонала в процесс энергосбережения.

Актуальность разработки энергетической политики в вузе определяется следующими факторами:

1. Высокий потенциал экономии ТЭР в учебных организациях бюджетной сферы.

2. Достаточно высокий удельный вес платежей за энергоресурсы в структуре расходов вузов. Значительный рост платежей за ТЭР в связи с ежегодным ростом тарифов, продолжение роста тарифов в дальнейшем.

3. Дефицит финансовых средств в бюджетах региона, муниципальных образований, государственных и муниципальных учреждениях.

4. Снижение платежей за потребление ТЭР – источник дополнительных финансовых средств для других статей расхода вуза, а также для повышения качества оказания образовательных услуг.

5. На рынке образовательных услуг в борьбе за потребителя одним из главных рычагов становится снижение затрат на услуги, что дает возможность не повышать, а в иных случаях и снижать стоимость своих услуг. А также направлять средства на повышение качества предоставляемых услуг. Одним из потенциальных элементов сдерживания роста затрат, перераспределения сэкономленных средств на другие направления является снижение платежей за энергоресурсы.

6. Происходит рост числа автономных образовательных учреждений системы высшего образования, в которых появляется коммерческая составляющая в смете расходов организации, что позволяет направлять финансовые средства на реализацию мероприятий по энергосбережению.

7. В связи с выходом в последние годы значительного количества нормативно-правовых документов по энергосбережению усиливается контроль со стороны государства за исполнением требований этих актов в отношении бюджетных организаций, что вынуждает в учреждениях принимать меры по совершенствованию управления энергосбережением и повышению энергоэффективности.

8. Для успешного выполнения поставленных задач, указанных в нормативно-правовых документах по энергосбережению, требуется совершенствование или поиск новых механизмов, инструментов, методов их реализации.

Энергетическая политика университета является основой реализации следующих основных направлений деятельности в области энергосбережения и повышения энергоэффективности (прил. 2):

1) разработка и реализация программ университета в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности;

2) координация мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности и контроль за их проведением в университете;

3) определение требований энергетической эффективности зданий, строений, сооружений;

4) установление принципов определения перечня обязательных мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности в отношении имущественного комплекса университета;

5) установление требований энергетической эффективности товаров, работ, услуг, размещение заказов на которые осуществляется для нужд университета;

6) установление порядка осуществления контроля за соблюдением требований законодательства по энергосбережению и повышению энергетической эффективности;

7) установление правил создания информационной системы в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности и обеспечение ее функционирования;

8) установление правил ввода в эксплуатацию зданий, строений, сооружений, построенных, реконструированных, прошедших капитальный ремонт, в соответствии с требованиями энергетической эффективности и требованиями оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов;

9) определение рекомендаций к образовательным программам, которые могут включать в себя учебные курсы по основам энергосбережения и повышения энергетической эффективности;

10) заключение энергосервисных договоров (контрактов), в том числе энергосервисных договоров (контрактов), заключенных для обеспечения нужд университета, и об объеме планируемой экономии энергетических ресурсов при реализации энергосервисных договоров (контрактов).

В соответствии с Законом № 261-ФЗ, Государственной программой Российской Федерации «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности на период до 2020 г.» (утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 27.12.2010 г. № 2446-р) и другими нормативно-правовыми документами в области энергосбережения и энергетической эффективности, основной целью реализации мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности в государственных (муниципальных) учреждениях является снижение удельного расхода энергии на 1 м<sup>2</sup> площади объектов этих учреждений на 15 % на I этапе (2011–2015 гг.) и на 27 % за весь срок реализации Программы (2011–2020 гг.).

Основными организационными мероприятиями по энергосбережению и повышению энергетической эффективности в государственных (муниципальных) учреждениях и сфере оказания услуг являются:

- организация учета используемых энергетических ресурсов на объектах, подключенных к электрическим сетям централизованного электроснабжения и (или) системам централизованного теплоснабжения, и (или) системам централизованного водоснабжения, и (или) системам централизованного газоснабжения, и (или) иным системам централизованного снабжения энергетическими ресурсами в соответствии с требованиями законодательства об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности;

- проведение обязательных энергетических обследований государственных (муниципальных) учреждений;

- внедрение автоматизированных систем мониторинга потребления энергетических ресурсов и мониторинга осуществления мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности, в том числе осуществления контроля за исполнением обязательных мероприятий и требований, установленных законодательством об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности;

- содействие заключению энергосервисных договоров (контрактов) государственными (муниципальными) учреждениями в соответствии с законодательством об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности;
- соблюдение законодательства о размещении заказов на поставки товаров, выполнение работ, оказание услуг для государственных и муниципальных нужд, в том числе за счет разработки и утверждения типового энергосервисного контракта для бюджетных учреждений;
- обеспечение сохранения в распоряжении бюджетных учреждений экономии, полученной в результате осуществления мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности.

## **Глава 3. ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ПОЛИТИКА В НАУЧНОЙ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УНИВЕРСИТЕТА**

### **3.1. Подготовка квалифицированных специалистов по энергетической политике в РГППУ**

Одним из важнейших направлений энергосберегающей политики государства является подготовка квалифицированных специалистов в образовательных учреждениях России.

В соответствии с Государственной программой Российской Федерации «Энергосбережение и повышение энергоэффективности на период до 2020 г.», кадровое обеспечение ее реализации подразумевает обучение по вопросам повышения использования энергии за период 2011–2020 гг. не менее 450 тыс. специалистов.

Кадровое обеспечение повышения энергоэффективности невозможно без подготовки значительного количества высококвалифицированных специалистов для таких видов деятельности, как энергетическое обследование и энергоаудит, энергоменеджмент, энергосервис, разработка и внедрение энергосберегающих и энергоэффективных мероприятий по системам тепло-, водо-, электроснабжения. Для кадрового обеспечения реализации Государственной программы по энергосбережению необходимо активное включение всех сотрудников, студентов и учащихся образовательных учреждений России в процесс повышения энергоэффективности.

Основными направлениями образовательной деятельности по подготовке специалистов в области энергосбережения (на примере РГППУ) являются:

- подготовка выпускников по профилизации «Энергохозяйство предприятий, организаций, учреждений и энергосберегающие технологии»;
- повышение квалификации специалистов в области энергосбережения и энергоэффективности (семинары, курсы и т. д.);
- разработка комплекса образовательных программ, лекций в области энергосбережения и энергоэффективности для студентов всех факультетов университета;

- демонстрация энергоэффективных мероприятий в РГППУ (для этих целей создаются специализированные классы с новейшим энергосберегающим оборудованием);

- разработка научно-технических проектов: по исследованию эффективности эксплуатации систем энергосбережения в образовании; новейшим технологиям и методам энергосбережения; системам учебно-методического образования и технологий педагогического образования в сфере энергоэффективности и энергосбережения;

- создание информационной системы по вопросам энергосбережения и повышения энергоэффективности.

Необходимо отметить положительные тенденции в РГППУ в области подготовки специалистов по энергосбережению. В университете получены серьезные результаты для эффективного мониторинга, контроля и управления энергопотреблением, а также распространения информации, знаний и опыта в реализации энергосберегающих мероприятий и процессов с целью популяризации энергосберегающего образа жизни.

### **3.2. Задачи по реализации энергетической политики в научной и образовательной деятельности университета**

Для дальнейшего продвижения вопросов энергосбережения и повышения энергоэффективности необходимо реализовать мероприятия, предусмотренные энергетической политикой:

- 1) создание информационной системы в области энергосбережения и повышения эффективности использования энергии, а также условий для ее функционирования;

- 2) проведение обучения сотрудников, ответственных за энергосбережение и повышение энергетической эффективности в подразделениях университета, по вопросам повышения эффективности использования энергии;

- 3) содействие формированию энергобережливой модели поведения сотрудников и студентов;

- 4) проведение научно-исследовательских работ для обеспечения методической, нормативной и информационной реализации мероприятий программы по энергосбережению, а также мониторинга и оценки ее результатов.



Информационная система вуза в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности должна создаваться и функционировать в целях предоставления сотрудникам и студентам информации о требованиях законодательства в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности и о ходе реализации его положений, а также получения объективных данных об энергосбережении в университете, о потенциале снижения потребления энергоресурсов, о наиболее эффективных проектах и достижениях в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности.

Активизация научно-исследовательской работы в вузе необходима с целью формирования методической, нормативной и информационной базы для разработки и реализации мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности как в вузе, так и в других организациях иных отраслей. Должен постоянно вестись процесс совершенствования программ обучения специалистов в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности. Например, главенствующую роль в реализации энергетической политики РГППУ должна играть кафедра электрооборудования и энергоснабжения, поскольку научные исследования, ведущиеся на кафедре, направлены на совершенствование подготовки педагогов профессионального обучения в области электротехники и электротехнологии на основе современных технологий и профессионально-педагогических образовательных программ, решение проблем энергосбережения при моделировании электромеханических систем и электротехнологий.

В части специальной профессиональной подготовки кафедра ведет обучение специалистов по следующим направлениям подготовки:

051000.62 Профессиональное обучение (по отраслям):

- 1) специализация «Электротехника, электротехнологии и технологический менеджмент» (педагог профессионального обучения);
- 2) специализация «Электротехника, энергоаудит, энергосбережение» (педагог профессионального обучения);
- 3) профиль подготовки «Энергетика», профилизация «Электропривод и автоматика» (бакалавр);
- 4) профиль подготовки «Энергетика», профилизация «Управление производством: энергоснабжение, электромеханика и автоматика» (бакалавр);

5) профиль подготовки «Энергетика», профилизация «Энергохозяйство предприятий, организаций, учреждений и энергосберегающие технологии» (бакалавр);

140600 Электротехника, электромеханика и электротехнологии:

6) специальность 140604.65 Электропривод и автоматика промышленных установок и технологических комплексов (инженер);

140400 Электроэнергетика и электротехника:

7) профиль «Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций и учреждений» (бакалавр);

8) профиль «Автоматизация электроэнергетических и технологических комплексов» (магистр);

9) профиль «Электропривод и автоматика» (бакалавр).

Подготовка выпускников по профилизации «Энергохозяйство предприятий, организаций, учреждений и энергосберегающие технологии» охватывает следующие предметные области: низковольтные и высоковольтные электроустановки и сети предприятий, организаций и учреждений; автоматизированные системы управления электрооборудованием и электроснабжением; технологии эксплуатации и испытаний систем электроснабжения и электрооборудования; автоматизированные системы контроля и учета энергоносителей.

Большое значение для экономического развития любого предприятия и организации имеет система мер по созданию автоматизированных систем контроля и учета энергоресурсов (АСКУЭ), которые позволяют создавать системы многотарифного учета потребления энергии, оперативно контролировать текущую нагрузку, обеспечивать принятие решений при планировании энергопотребления и выработке энергосберегающей политики.

Изучая вопросы энергосбережения, методы энергетических обследований, приборы и средства учета и контроля энергоносителей, энергоаудит предприятий, студенты приобретают необходимую подготовку для работы по реализации энергосберегающих технологий на предприятиях и в системе жилищно-коммунального хозяйства (прил. 3).

Лаборатории, оснащенные современными приборами и оборудованием отечественных и иностранных производителей, программное и методическое обеспечение позволяют осуществлять эффективное обучение (прил. 4).

При проведении ежегодного конкурса «Лучшее подразделение РГППУ по научно-исследовательской работе со студентами» особое внимание уделяется работам, в которых рассматриваются вопросы энергосбережения и повышения энергетической эффективности.

Для проведения научных исследований в структуре университета организованы научные подразделения: 6 научно-образовательных центров, 4 научных центра, 5 научно-учебных лабораторий. В научных исследованиях этих подразделений также должны находить место темы и вопросы энергосбережения и повышения энергоэффективности.

### **3.3. Методическая разработка учебного занятия по теме «Энергетическая политика в университете и пути улучшения использования энергоресурсов»**

Ниже представлена методическая разработка учебного занятия с методическими рекомендациями для студентов очной формы обучения профиля подготовки «Электроэнергетика и информатика» специализации «Энергохозяйство организаций, предприятий, учреждений и энергосберегающих технологий»; тема «Энергетическая политика в университете и пути улучшения использования энергоресурсов», дисциплина «Энергосберегающие технологии».

#### **3.3.1. Основные методические характеристики учебного занятия**

*Дисциплина:* «Энергосберегающие технологии».

*Тема:* «Энергетическая политика в университете и пути улучшения использования энергоресурсов».

*Цели занятия:* получить и обобщить знания учащихся по теме «Энергетическая политика в университете и пути улучшения использования энергоресурсов», ориентировать учащихся на применение теоретических знаний при выполнении практических работ.

Общая форма организации – групповая, так как в процессе будут задействованы все члены академической группы. Внешняя форма организации обучения – самостоятельная работа, лабораторная работа, семинар, игра, но наиболее предпочтительная форма – учебное занятие. Внутренняя форма – теоретическое занятие и занятие по обобщению и систематизации знаний.

*Структура учебного занятия:*

- 1) Проверка уровня ознакомленности обучающихся с данной темой.
- 2) Ознакомление учащихся с теоретическими аспектами данной темы.
- 3) Проверка уровня усвоения обучающимися материала с помощью контролирующего блока.

*План занятия:*

1. Обозначить цели и задачи, стоящие перед учащимися.
2. Провести тест входного контроля.
3. Раскрыть понятие и сущность системы энергоменеджмента. Дать определение энергосбережения и энергоэффективности. Раскрыть содержание энергетической политики как документа.
4. Рассказать о нормативно-правовых актах, регулирующих данную область.
5. Провести контроль.
6. Выдать домашнее задание.

*Ключевые понятия:* энергосбережение, энергоменеджмент, энергоэффективность, образовательные организации, энергетическая политика.

*Наглядные пособия:* презентация (для более наглядного представления теоретического материала), раздаточный материал (Федеральный закон «Об энергосбережении по повышению энергетической эффективности» № 261-ФЗ от 23.11.2009 г., «Энергетическая стратегия России на период до 2030 г.» и др.).

*Необходимое оборудование для проведения занятия:* компьютер, проектор.

### **3.3.2. Ход учебного занятия теоретического обучения**

*Организационный момент*

Проверка наличия учащихся, готовности учебного кабинета (доска, маркер, губка).

Сообщение темы, целей и задач занятия.

Длительность – 5 мин.

*Проведение входного контроля*

Вид контроля – опрос.

Педагог в устной форме опрашивает академическую группу. Время проведения – 10–15 мин.

Возможные вопросы:

1) Какие нормативно-правовые акты в области энергосбережения Вы знаете?

2) Что Вы понимаете под энергосбережением и энергоэффективностью?

3) ...

*Опорный конспект лекции*

Длительность объяснения теоретического материала – 60–70 мин.

Тема: «Энергетическая политика в университете и пути улучшения использования энергоресурсов»

Деятельность любой организации (предприятия) в области энергетического менеджмента с целью повышения энергоэффективности оказания услуг (производства) должна проходить в рамках энергетической политики, зафиксированной в рамках одноименного официального документа, содержащего краткое изложение общей политики в области энергоменеджмента и отражающего:

- степень заинтересованности организации в повышении энергоэффективности;
- степень вовлеченности руководства, менеджеров всех уровней в энергетический менеджмент – в управление энергоресурсами;
- цели на долгосрочные периоды;
- краткосрочные цели;
- план действий на ближайший период;
- ресурсы (финансовые, материальные, кадровые и др.);
- структуру подотчетности в системе энергоменеджмента;
- определение, задачи, структуру подразделения по энергоменеджменту организации, включая список членов совета (комитета) по энергосбережению;
- систему проверок, мониторинга реализации энергетической политики;
- процедуры обновления, пересмотра энергетической политики.

Документ «Энергетическая политика организации» является системообразующим в деятельности по повышению энергоэффективности.

«Целью энергетической политики России является максимально эффективное использование природных энергетических ресурсов и потенциала энергетического сектора для устойчивого роста экономики, повышения качества жизни населения страны и содействия укрепле-

нию ее внешнеэкономических позиций» (Энергетическая стратегия России на период до 2030 года; утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 13.11.2009 г. № 1715-р).

В соответствии с приказом Министерства образования и науки РФ от 18.04.2012 г. № 309 «Об организации работы в Министерстве образования и науки Российской Федерации по реализации Федерального закона № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»», в РГППУ проводится работа по реализации системы энергетического менеджмента на основе ведомственного стандарта «Администрирование процессов повышения энергоэффективности для создания, развития и обучения качественного энергоменеджмента в региональных системах профессионального образования Российской Федерации» и национального стандарта Российской Федерации ИСО 50001–2012 «Системы энергетического менеджмента. Требования и руководство по применению».

Энергетический менеджмент представляет собой управление энергией как любым другим производственным ресурсом с целью снижения затрат путем улучшения энергетической эффективности. В энергоменеджменте вопросы энергоэффективности рассматриваются не только с позиций технических аспектов энергоснабжения и энергосбережения, но и с позиций организационных, мотивационных, информационных, маркетинговых и инвестиционных аспектов.

В соответствии с нормативно-правовыми документами и энергетической политикой РГППУ:

1. Не допускается ввод в эксплуатацию зданий, строений, сооружений, построенных, реконструированных, прошедших капитальный ремонт и не соответствующих требованиям энергетической эффективности и требованиям оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов.

2. Начиная с 1 января 2010 г. РГППУ обязан обеспечить снижение в сопоставимых условиях объема потребленных на объектах недвижимости энергетических ресурсов (тепловой энергии, электрической энергии, воды) в течение пяти лет не менее чем на пятнадцать процентов от объема фактически потребленного им в 2009 г. каждого из указанных ресурсов с ежегодным снижением такого объема не менее чем на три процента.

3. Экономия средств, достигнутая за счет дополнительного по сравнению с учтенным при планировании бюджетных ассигнований снижением потребления РГППУ, используется в соответствии с бюджетным законодательством Российской Федерации для обеспечения выполнения функций РГППУ, в том числе на увеличение годового фонда оплаты труда.

4. Товары, работы, услуги, размещение заказов на которые осуществляется для нужд университета, должны обеспечивать достижение максимально возможных показателей энергосбережения, энергетической эффективности и снижение затрат университета.

5. Мониторинг показателей по энергосбережению и энергоэффективности РГППУ осуществляется ежеквартально. Данные мониторинга представляются в Центр комплексной энергоэффективности и энергосбережения Министерства образования и науки РФ в соответствии с методическими рекомендациями по работе в автоматизированной системе управления энергосбережением (АСУЭ) для подведомственных образовательных организаций Министерства образования и науки РФ.

*Проведение заключительного контроля*

Длительность – 10 мин.

Задание: вставить в определения пропущенные понятия.

1. Официальный документ, утверждаемый территориальным органом государственного энергетического надзора, содержащий сведения о количестве и качестве потребления топлива, энергоресурсов и энергетических установках предприятия, называется \_\_\_\_\_.

2. \_\_\_\_\_ – совокупность взаимосвязанных и взаимодействующих структурных элементов организации, опирающихся на сформулированные организацией энергетическую политику, цели и задачи энергетической эффективности, а также механизм (специальные процессы и процедуры), позволяющий достигать заданного уровня энергетической эффективности.

*Выдача домашнего задания*

Каждый обучающийся получает карточку-задание, по которой должен подготовиться. Методы и средства подготовки студент выбирает самостоятельно.

Пример

Карточка № 1

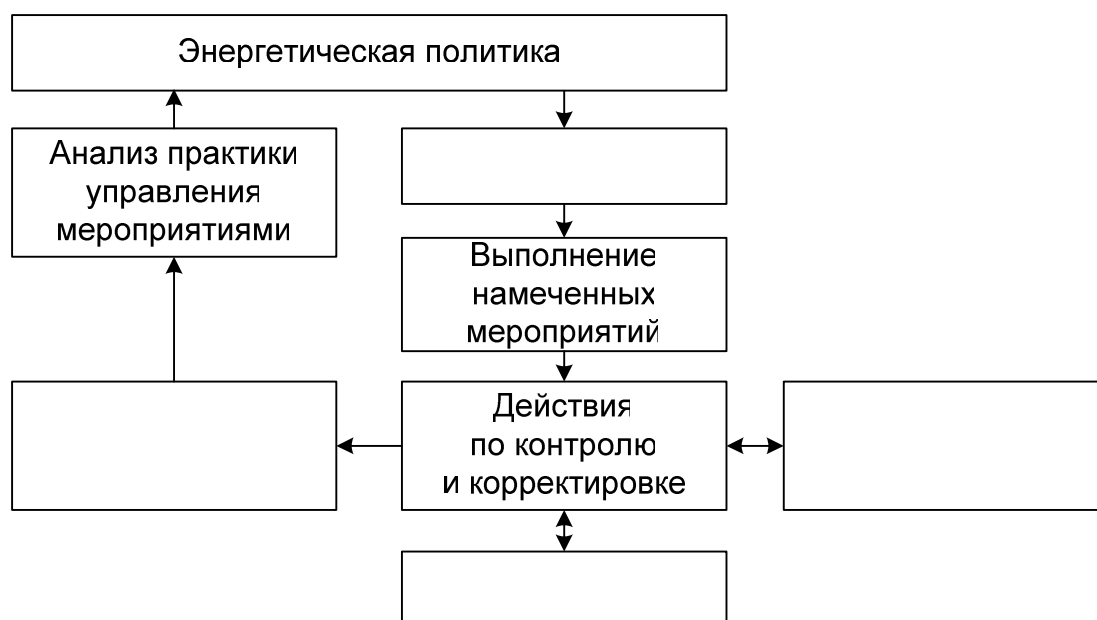
1. Дать определение понятий «энергосбережение», «система энергоменеджмента», «энергетическая политика», «целевые показатели».

2. Вставить пропущенные слова и выражения, используя Федеральный закон от 23.11.2009 г. № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».

Здания, строения, сооружения должны соответствовать требованиям \_\_\_\_\_, установленным уполномоченным федеральным органом исполнительной власти в соответствии с правилами, утвержденными \_\_\_\_\_.

3. Заполнить схему.

Управленческий цикл, основанный по принципу «планируй – действуй – проверяй – совершенствуй» (Plan – Do – Check – Act).



Источники, используемые при изучении темы:

Основная литература

1. *Об организации* работы в Министерстве образования и науки Российской Федерации по реализации закона от 23.11.2009 г. № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»: приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.04.2012 г. № 309.

2. *Об энергосбережении* и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации: Федеральный закон РФ от 23.11.2009 г. № 261-ФЗ.



3. *Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности на территории Свердловской области: закон Свердловской области от 25.12.2009 г. № 117-ОЗ.*

4. *Третьяков А. П. Совершенствование управления энергосбережением в бюджетных организациях Свердловской области / А. П. Третьяков, С. В. Федорова, Т. К. Руткаускас // АПК: регионы России. 2012. № 5. С. 16–23.*

5. *Чазов А. В. Управление энергоэффективностью: учебное пособие / А. В. Чазов, Т. Ю. Чазова. Екатеринбург: Изд-во Урал. федер. ун-та, 2011. 350 с.*

Дополнительная литература

1. *Башмаков И. А. Повышение энергоэффективности в организациях бюджетной сферы / И. А. Башмаков // Энергосбережение. 2009. № 6. С. 16–25.*

2. *Системы энергетического менеджмента. Требования и руководство по применению: ГОСТ Р ИСО 50001–2012.*

## **Глава 4. ЭФФЕКТИВНОЕ И РАЦИОНАЛЬНОЕ ПОТРЕБЛЕНИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ НА ОБЪЕКТАХ НЕДВИЖИМОСТИ УНИВЕРСИТЕТА**

### **4.1. Управление недвижимостью и энергосбережение**

В управлении недвижимостью в последние годы появилась новая функция – обеспечение рационального (эффективного) потребления энергоресурсов для жизнедеятельности объекта, которое достигается реализацией системы мероприятий по энергосбережению энергоресурсов и повышению энергоэффективности оборудования и конструкций зданий.

В СТО ГС 01.0.01–03 «Единая система профессионального управления недвижимостью (ЕСПУН). Общие положения» (например, <http://www.surveying.ru/article.php?sec=13&id=8>) в п. 3.1.1 записано: «Управление недвижимостью – организация наиболее эффективного использования недвижимости в интересах ее собственников, в том числе разработка программы управления объектом недвижимости, организация технической эксплуатации недвижимости, обеспечение объекта коммунальными услугами, маркетинг недвижимости, организация обслуживания пользователей недвижимости, обеспечение взаимоотношений с органами власти и коммунальными службами, управление проектами развития недвижимости».

Управление недвижимостью в государственном образовательном учреждении является составной частью системы менеджмента качества и способствует повышению качества предоставляемых образовательных услуг, а также может использоваться с целью получения дохода (сдача помещений в аренду) и увеличения стоимости объектов за счет содержания и введения дополнительных площадей.

Управление недвижимостью в вузе – это деятельность по содержанию, техническому обслуживанию объектов (зданий, сооружений) и эффективному предоставлению коммунальных услуг, направленная на создание, поддержание и улучшение определенных условий на объектах недвижимости в соответствии с требованиями нормативно-правовых документов для соответствующей образовательной деятельности, имеющая целью снижение затрат по эксплуатации зданий, сооружений, в том числе за счет энергосбережения и повышения энергоэффективности.

Включение управления энергосбережением и энергоэффективностью в состав функций по управлению недвижимостью объясняется следующими причинами:

1. При рассмотрении, анализе, классификации объектов недвижимости по различным признакам, при оценке недвижимости в число физических (материальных) характеристик объекта недвижимости включаются данные не только о его размерах, форме, материале основных строительных конструкций, но и о наличии и объеме потребления коммунальных услуг (энергоресурсов). Все эти данные (характеристики) в совокупности определяют полезность объекта недвижимости и его стоимость.

2. Основным назначением объектов недвижимости является создание условий для трудовой деятельности, социально-культурного обслуживания, проживания населения. А для создания этих условий, кроме конструктивных частей: стен, крыши, санитарно-гигиенического содержания, требуется обеспечение объекта недвижимости энергоресурсами, так как использование объекта по функциональному назначению без обеспечения энергоресурсами и водой невозможно.

3. Эксплуатация недвижимости – это, прежде всего, сервис – для комфортного и безопасного нахождения людей в зданиях различного функционального назначения. А обеспечить комфортные условия в полном объеме на объекте недвижимости невозможно без обеспечения и управления энергоресурсами.

4. Техническая эксплуатация недвижимости кроме обслуживания и ремонта конструктивных элементов включает в себя обслуживание и ремонт инженерных (энергетических) сетей и оборудования, а также управление коммуникациями, учет, мониторинг потребления материалов и энергоресурсов.

5. Если в состав объекта недвижимости входят коммуникации (инженерные сети: отопления, водоснабжения, освещения, газоснабжения, телефонизация, сигнализация, вентиляция), то и управление недвижимостью должно включать функцию по эффективному управлению энергоресурсами, так как потребление ТЭР напрямую зависит от этих инженерных сетей.

6. Инженерные сети, оборудование, размещенное в зданиях и сооружениях (отопление, водопровод, электрооборудование, лифты и пр.), являются неотъемлемой частью объекта недвижимости.

7. Для выполнения в полном объеме требований нормативно-правовых документов по вопросам энергосбережения и повышения энергоэффективности требуется включение функции управления эффективным потреблением энергоресурсов в число других действующих на сегодняшний день функций управления недвижимостью.

8. В структуре затрат по эксплуатации объектов недвижимости сумма платежей за потребление энергоресурсов и воды (при создании условий для выполнения функционального назначения объектами недвижимости) значительно превышает затраты на текущий ремонт и содержание объектов недвижимости; следовательно, функция управления эффективным потреблением энергоресурсов должна занимать особое, центральное место в механизме управления объектами недвижимости с целью эффективного использования недвижимости. Например, по РГППУ оплата за энергоресурсы превышает платежи за текущий ремонт зданий и сооружений в 1,5 раза.

#### **4.2. Характеристика недвижимости РГППУ как объекта энергопотребления**

Для более полного раскрытия темы работы необходимо рассмотреть вопрос об имущественном комплексе вуза как объекте энергопотребления. В состав имущественного комплекса РГППУ входит 38 зданий, в том числе 5 общежитий. Балансовая стоимость зданий (на 01.01.2014 г.) составляет 646,4 млн р., в том числе общежитий – 215,4 млн р. Основная характеристика имущественного комплекса РГППУ приведена в табл. 1.

Таблица 1

Структура общей площади зданий университета

Тип зданий	Площадь, м <sup>2</sup>	Уд. вес, %
Учебные корпуса	53 602	71,7
Общежития	19 852	26,6
Прочие	1 267	1,7
<i>Всего</i>	<i>74 722</i>	<i>100,0</i>

Данные по численности персонала РГППУ (на начало года) приведены в табл. 2.

Таблица 2

Динамика численности студентов, преподавателей и сотрудников  
РГППУ

Контингент	Количество человек по годам						В процентах в 2014 г. к 2009 г.
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	
Студентов, всего	18 124	17 369	17 008	15 281	14 833	14 023	77,4
В том числе очной формы обучения	6 721	5 856	5 291	4 459	4 459	4 351	64,7
Штатных преподавателей и сотрудников	1 339	1 340	1 345	1 269	1 180	1 120	83,6
Студентов всех форм обучения, преподавателей и сотрудников, всего	19 463	18 709	18 353	16 550	16 013	15 143	77,8

Более подробная информация об объектах недвижимости и энергетическом хозяйстве РГППУ представлена в прил. 5 «Характеристика РГППУ как объекта энергопотребления».

### 4.3. Анализ энергопотребления и энергосбережения в РГППУ

В Законе № 261-ФЗ перед государственными (муниципальными) учреждениями поставлена задача принять необходимые меры для снижения объема потребления воды, дизельного и иного топлива, мазута, природного газа, тепловой энергии, электрической энергии, угля. В соответствии с чем учреждения бюджетной сферы должны были с 1 января 2010 г. начать внедрять меры по энергосбережению, направленные на то, чтобы каждое бюджетное учреждение в России уже через пять лет, к 2015 г., потребляло на 15 % меньше энергии, чем в 2009 г. Кроме требования по снижению потребления энергоресурсов к учреждениям также предъявляются требования по обеспечению учета используемых энергоресурсов, разработке программы в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности, проведению обязательного энергетического обследования.

Необходимо отметить, что данное требование распространяется на все учреждения без учета их индивидуальных особенностей. Проанализируем тенденции потребления энергоресурсов в РГППУ и выявим возможность данного образовательного учреждения выполнить требования Закона № 261-ФЗ.

В РГППУ было проведено энергетическое обследование, получен энергетический паспорт (прил. 6), утверждена программа энергосбережения (прил. 7), назначено ответственное лицо за организацию и проведение мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности в РГППУ (прил. 8), назначены ответственные лица за энергосбережение по подразделениям университета, образован совет по энергосбережению и повышению энергетической эффективности РГППУ (прил. 9), разработано «Положение о размещении заказов на поставки товаров, выполнение работ, оказание услуг, соответствующих требованиям энергетической эффективности» ФГАОУ ВПО «Российский государственный профессионально-педагогический университет» (прил. 10), сотрудники РГППУ в количестве 34 человек прошли обучение (вебинар) по программе «Энергосбережение и повышение энергоэффективности в учреждениях высшего образования» 3–5 декабря 2012 г. в ФГБУ ИПК Минобрнауки России (каждый получил удостоверение о повышении квалификации в ФГБУ ИПК Минобрнауки России), реализуются другие организационные и технические мероприятия. По объему сумма коммунальных расходов вуза в 2013 г. находилась на 3-м месте (после статей «зарплата с начислениями» и «выплата стипендий») и составляла 36,8 млн р., или 4,3 % от общих расходов университета. Энергосбережение для вуза – это не только обязательное для выполнения требование законодательства, но и возможность экономии средств и дальнейшего их направления на нужды учреждения. При анализе динамики потребления отдельных видов ТЭР, приведенной на рис. 2–5, необходимо учитывать их специфику и особенности потребителя.

Как видно из рис. 2–5, наблюдается тенденция снижения потребления всех энергоресурсов в натуральных показателях, начиная с 2010 г., однако, различными темпами. Потребление ТЭР в 2010–2012 гг. значительно снизилось (за исключением электроэнергии) в сравнении с базовым 2009 г.: по теплоэнергии на 33,5 %, холодной воде – на 18,3 %, по горячей воде – на 27,0 %, электроэнергии на 0,3 %. В дальнейшем произошла стабилизация потребления энергоресурсов (рис. 6).

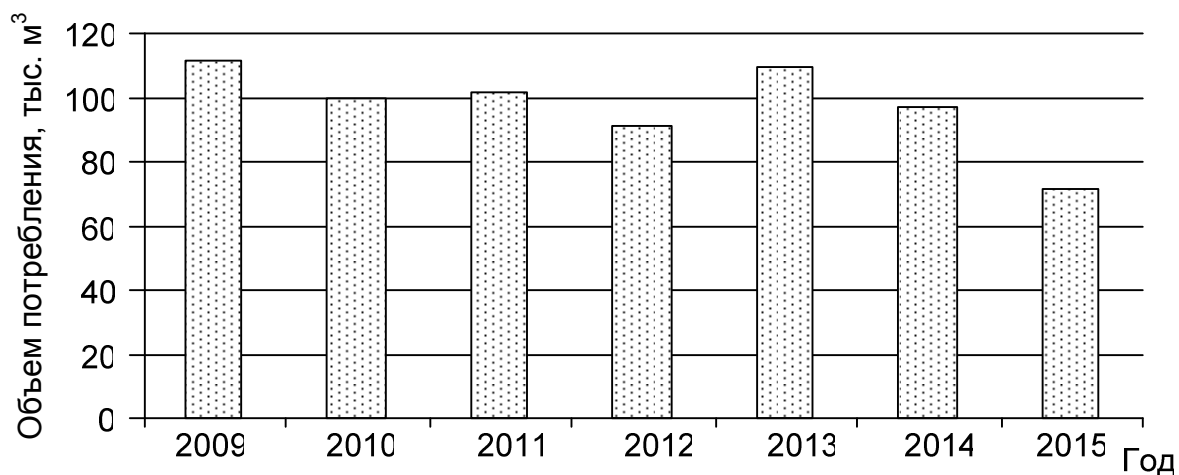


Рис. 2. Потребление холодной воды РГППУ

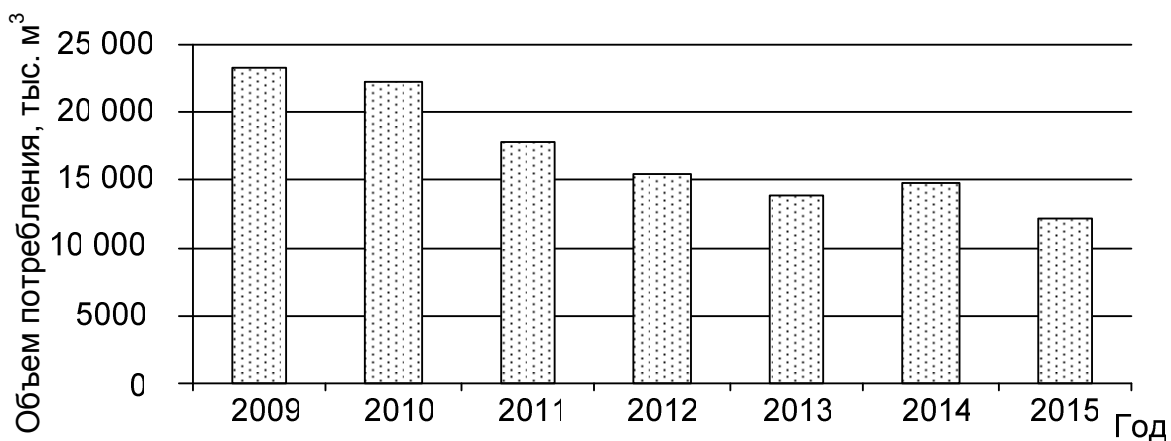


Рис. 3. Потребление горячей воды РГППУ

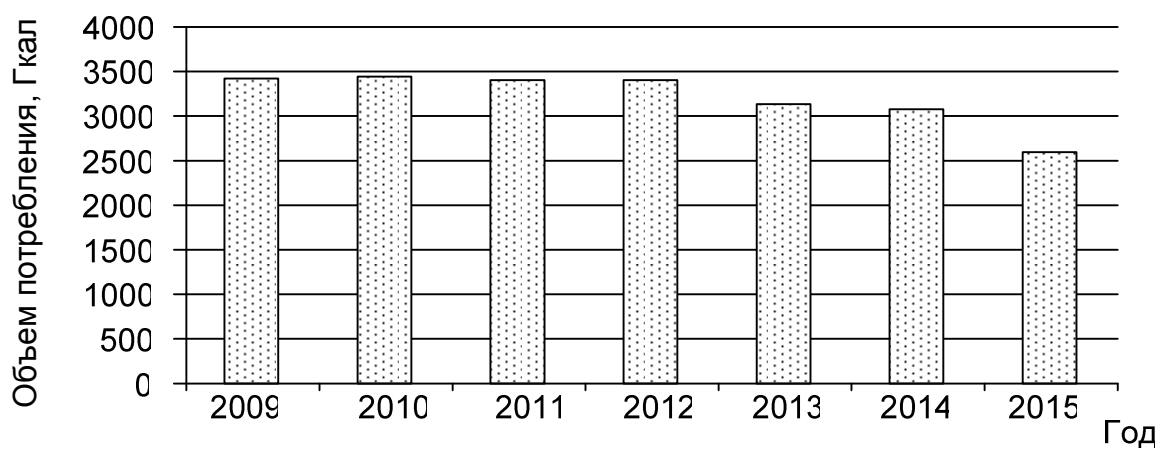


Рис. 4. Потребление теплоэнергии РГППУ

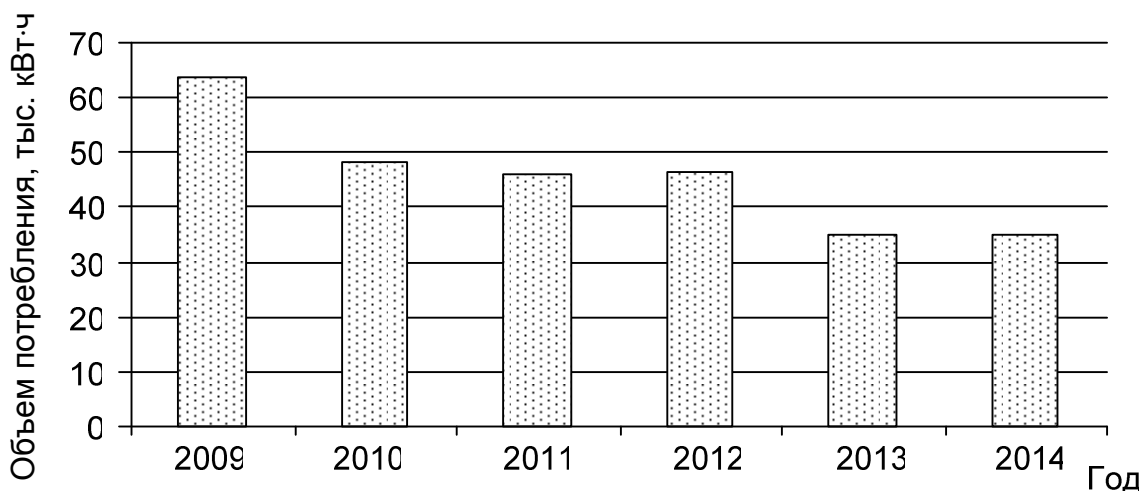


Рис. 5. Потребление электроэнергии РГППУ

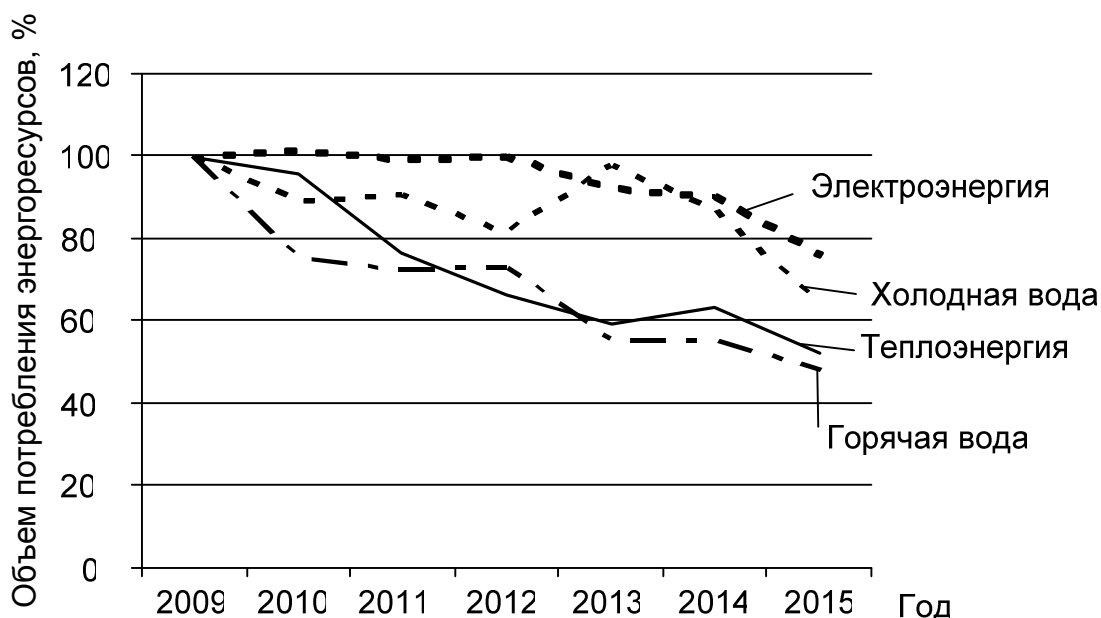


Рис. 6. Изменение потребления энергоресурсов РГППУ, в % к 2009 г.

Более полный анализ расхода энергоресурсов приведен в прил. 11 «Анализ потребления энергоресурсов РГППУ за период 2009–2015 гг. в стоимостных и натуральных показателях».

Можно выделить несколько причин снижения потребления ТЭР: во-первых, установка приборов учета теплоэнергии и воды (в 2009 г. из 16 вводов энергоресурсов только 4 были оборудованы приборами учета, за период с 2010 г. по 2013 г. приборы учета установлены практически полностью); во-вторых, утепление зданий (установка пластиковых окон, ремонт); в-третьих, снижение численности студентов, преподавателей



и сотрудников по сравнению с 2009 г. Особенно значительно снизилось число студентов очной формы обучения – на 36,3 %.

Кроме того, в связи с принятием нормативно-правовых документов по энергосбережению Правительством РФ, Правительством Свердловской области, Минобрнауки РФ, руководством университета проводится определенная организационная работа по вопросам энергосбережения, в том числе и со студентами и сотрудниками.

Таким образом, снижение потребления ТЭР в натуральных показателях в вузе происходит в соответствии с требованиями Закона №-261-ФЗ. За 5 лет уровень снижения превысил 15 % по отношению к базовому 2009 г. по теплоэнергии (36,8 %), по горячей воде (45,0 %). Однако по электроэнергии снижение произошло только на 10,0 %, а по холодной воде – на 13,0 %.

Снижения потребления электроэнергии после 2009 г. не происходит (приборы учета были установлены ранее и этот фактор отсутствует), кроме того, отмечается рост потребления электроэнергии, вызванный закупкой компьютеров, демонстрационных средств, учебного оборудования. Важен тот факт, что именно с этим ресурсом связаны дальнейшая модернизация и повышение качества образования, а следовательно, при активизации процесса экономии электроэнергии будут ухудшаться качество образования и условия работы студентов, преподавателей, сотрудников. Следует также учитывать, что в соответствии с Законом № 261-ФЗ необходимо производить сравнение потребления ТЭР в сопоставимых условиях.

В имущественный комплекс РГППУ входит более 30 зданий, имеющих различное предназначение (учебные корпуса, спортивные залы, столовые, общежития, гаражи). Понятно, что и потребление ТЭР в них значительно различается (табл. 3).

Из табл. 3 видно, что удельный расход энергоресурсов (на 1 м<sup>2</sup>, на 1 чел.) в общежитиях значительно выше, чем в учебных корпусах университета (по воде в 3,5 раза, по электроэнергии в 2 раза), поэтому в вузе необходимо проводить более активную работу по рациональному потреблению энергоресурсов в общежитиях.

Фактическая экономия энергоресурсов в натуральных показателях способствовала снижению финансовых расходов РГППУ за 5 лет (2010–2014 гг.) в сравнении с объемом потребления ТЭР в базовом 2009 г. в сопоставимых ценах соответствующего года на общую сумму

11,7 млн р., в том числе по годам: 2010 г. – 1,4 млн р., 2011 г. – 4,6 млн р., 2012 г. – 2,7 млн р., 2013 г. – 3,2 млн р., 2014 г. – +0,3 млн р. (прил. 12).

Таблица 3

Сравнительный анализ удельного потребления энергоресурсов в вузе в учебных корпусах и общежитиях

Энергоресурс	Всего по вузу		Учебные корпуса		Общежития	
	кВт·ч/м <sup>2</sup>	кВт·ч/чел.	кВт·ч/м <sup>2</sup>	кВт·ч/чел.	кВт·ч/м <sup>2</sup>	кВт·ч/чел.
Электроэнергия	44,35	500,9	37,28	394,8	63,87	845,3
Теплоэнергия	Гкал/м <sup>2</sup>	Гкал/чел.	Гкал/м <sup>2</sup>	Гкал/чел.	Гкал/м <sup>2</sup>	Гкал/чел.
	0,235	2,588	0,224	2,264	0,270	3,576
Холодная вода	м <sup>3</sup> /м <sup>2</sup>	м <sup>3</sup> /чел.	м <sup>3</sup> /м <sup>2</sup>	м <sup>3</sup> /чел.	м <sup>3</sup> /м <sup>2</sup>	м <sup>3</sup> /чел.
	1,365	15,0	0,831	10,2	2,874	33,9

*Примечание.* Удельный расход энергоресурсов по вузу рассчитан без учета численности студентов заочной формы обучения.

По видам энергоресурсов получена следующая экономия денежных средств в целом за 5 лет в сравнении с объемом потребления ТЭР в базовом 2009 г. в сопоставимых ценах соответствующего года: по электроэнергии – 1,1 млн р., по теплоэнергии – 11,7 млн р., по горячей воде – 0,5 млн р., по холодной воде – 0,4 млн р. Расчет экономии финансовых средств РГППУ за счет снижения потребления ТЭР в натуральном выражении за 2010–2014 гг. также приведен в прил. 12 «Расчет экономии финансовых средств РГППУ за счет снижения потребления ТЭР за 2010–2014 гг.». Однако в действующих ценах платежи РГППУ за энергоресурсы практически не уменьшились (рис. 7), но стабилизировались за последние два года (в 2012 г. достигнуто небольшое снижение в сравнении с предыдущим годом – на 5 %) благодаря снижению объема потребления энергоресурсов в натуральных показателях и (особенно по объему теплоэнергии) несмотря на продолжающийся ежегодный рост тарифов на энергоресурсы. В результате ежегодного роста тарифов на энергоресурсы в денежном выражении наблюдается следующий рост расходов по энергоресурсам за 5 лет в 2014 г. к уровню платежей в 2009 г.: по холодной воде и теплоэнергии – в 2 раза, по электроэнергии – на 18,9 %, по горячей воде – на 19,8 %. В целом по энергоресурсам рост платежей к уровню 2009 г. составил 149,4 %.

Тарифы за 4 года увеличились следующим образом: по электроэнергии – почти на 129,4 %, по теплоэнергии – в 2,5 раза, по холодной

и горячей воде – в 2,2 раза. Необходимо еще раз подчеркнуть, что благодаря проводимой в РГППУ политике энергосбережения платежи за энергоресурсы за 4 года выросли не в разы, как тарифы, а только на 140,7 %.

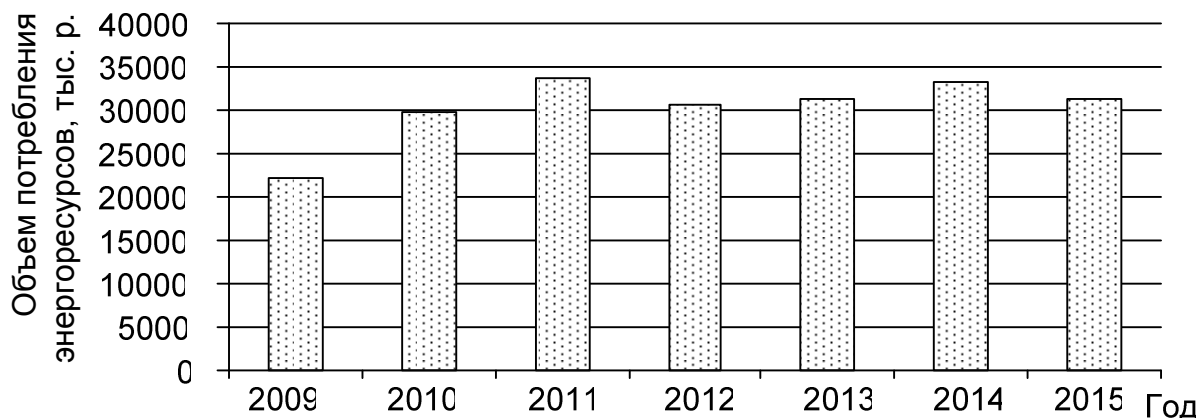


Рис. 7. Потребление всех энергоресурсов в РГППУ, тыс. р.

Наибольший удельный вес в структуре затрат на ТЭР составляют затраты на теплоэнергию (53 %) и электроэнергию (34 %) (рис. 8), поэтому особое внимание в вузе следует уделять экономии этих энергоресурсов.

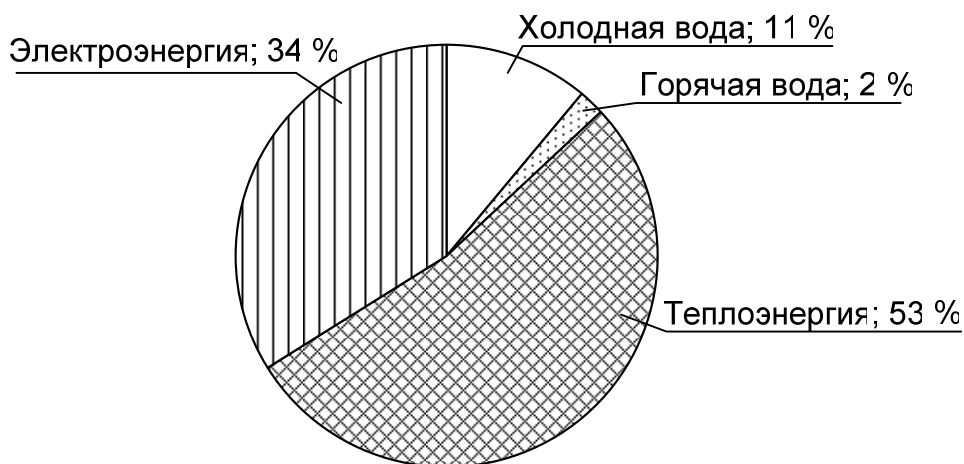


Рис. 8. Структура затрат на энергоресурсы в 2015 г.

Для анализа результативности проводимых мероприятий по энергосбережению наиболее показательна динамика энергопотребления в натуральных показателях по отношению к предыдущему году (рис. 9). Значительные скачки вниз и вверх (ломаные линии) свидетельствуют об отсутствии стабильности в снижении энергопотребления, следовательно, требуется совершенствование системы управления энергосбережением.

Даже при хорошей организации энергетического учета в учреждении проблемой являются анализ полученных результатов, определение системы мероприятий для достижения экономически оправданного уровня использования энергоресурсов при существующих требованиях к энергоэффективности закупаемого оборудования, уровню комфортности образовательного процесса. Управление именно этим звеном в «энергетической цепочке» осуществляется посредством энергоменеджмента, задачи которого заключаются не только в снижении затрат на оплату потребляемых ТЭР, но и в совершенствовании имиджа учреждения и повышении качества предоставляемых услуг через вовлечение персонала в процесс энергосбережения.

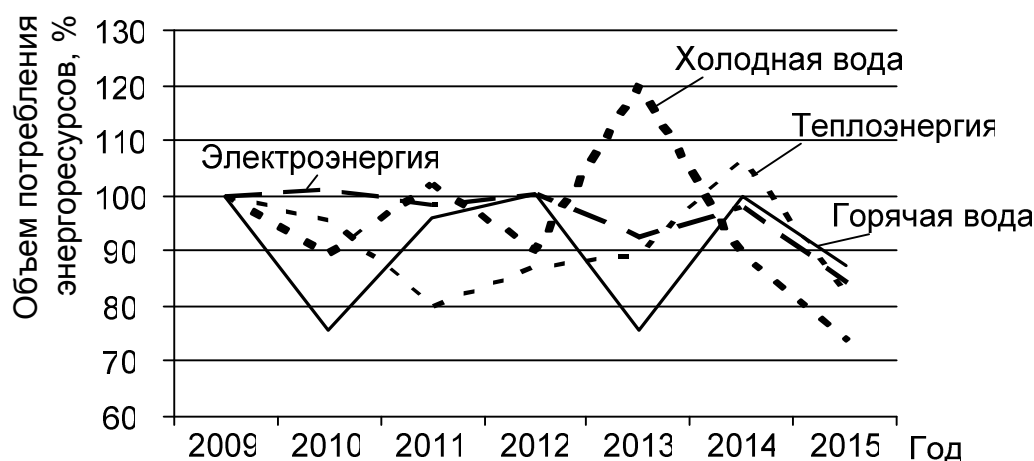


Рис. 9. Изменение потребления энергоресурсов в РГППУ в натуральных показателях, в % к 2009 г.

Таким образом, РГППУ имеет потенциал в области энергосбережения, но для того чтобы снижение потребления ТЭР было регулярным, необходимо внедрение системы энергоменеджмента, которая должна включать, помимо прочего, использование автоматизированной системы управления электроснабжением, реализацию технических мероприятий, материальное стимулирование лиц, ответственных за энергосбережение, и другие мероприятия, содержащиеся в программе по энергосбережению и повышению энергоэффективности.

#### 4.4. Управление энергосбережением в РГППУ

Рассмотрим шаги РГППУ по внедрению системы энергоменеджмента. В основе управления энергосбережением лежит программно-целевой метод. Его применение обусловлено комплексным характе-

ром проблемы и необходимостью координации действий всех подразделений и служб вуза по ее решению, по выработке энергоэффективной политики. С этой целью были разработаны программа энергосбережения и повышения энергетической эффективности вуза (далее – Программа) и структура управления.

Координация и контроль исполнения Программы возложены на проректора. Мониторинг реализации Программы осуществляется с использованием целевых показателей по энергосбережению и повышению энергетической эффективности.

Ректорат определяет стратегию энергосбережения в университете, обеспечивает контроль реализации организационных и технических мероприятий, заслушивает доклад проректора о выполнении Программы.

Для коллегиального управления энергосбережением в вузе приказом ректора создан совет по энергосбережению и повышению энергетической эффективности, в который входят 8 чел. (см. прил. 9). Совет формирует политику и осуществляет итоговый контроль реализации мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности, заслушивает ответственных за энергосбережение по структурным подразделениям, а также взаимодействует с ректоратом в целях выработки решений, разработки и принятия нормативно-правовых актов по энергосбережению.

Текущее управление реализацией Программы, а также контроль хода ее выполнения осуществляет ответственный за энергосбережение и повышение энергетической эффективности вуза, назначенный приказом ректора. Ответственный за энергосбережение по вузу руководит деятельностью по реализации Программы, несет ответственность за ее выполнение, обеспечивает мониторинг снижения потребления энергоресурсов. В каждом структурном подразделении вуза распоряжением руководителя структурного подразделения назначено лицо, ответственное за энергосбережение.

Анализ состояния энергоменеджмента в вузе был проведен с помощью специальных оценочных тестов по шести основным характеристикам: энергетическая политика, структура организации энергоменеджмента, информационные связи энергоменеджера, использование различных методов анализа информации, обучение и информация по энергосбережению, инвестиционная политика в области энергосбережения [6]. После расчета интегрального показателя состояние

энергоменеджмента в вузе было оценено как посредственное и носящее непоследовательный характер (18 баллов из 24 возможных). Следовательно, потенциал энергоменеджмента используется слабо.

Для реализации системы энергоменеджмента в РГПУ предлагается организационная структура управления энергосбережением и повышением энергоэффективности в университете, представленная на рис. 10.

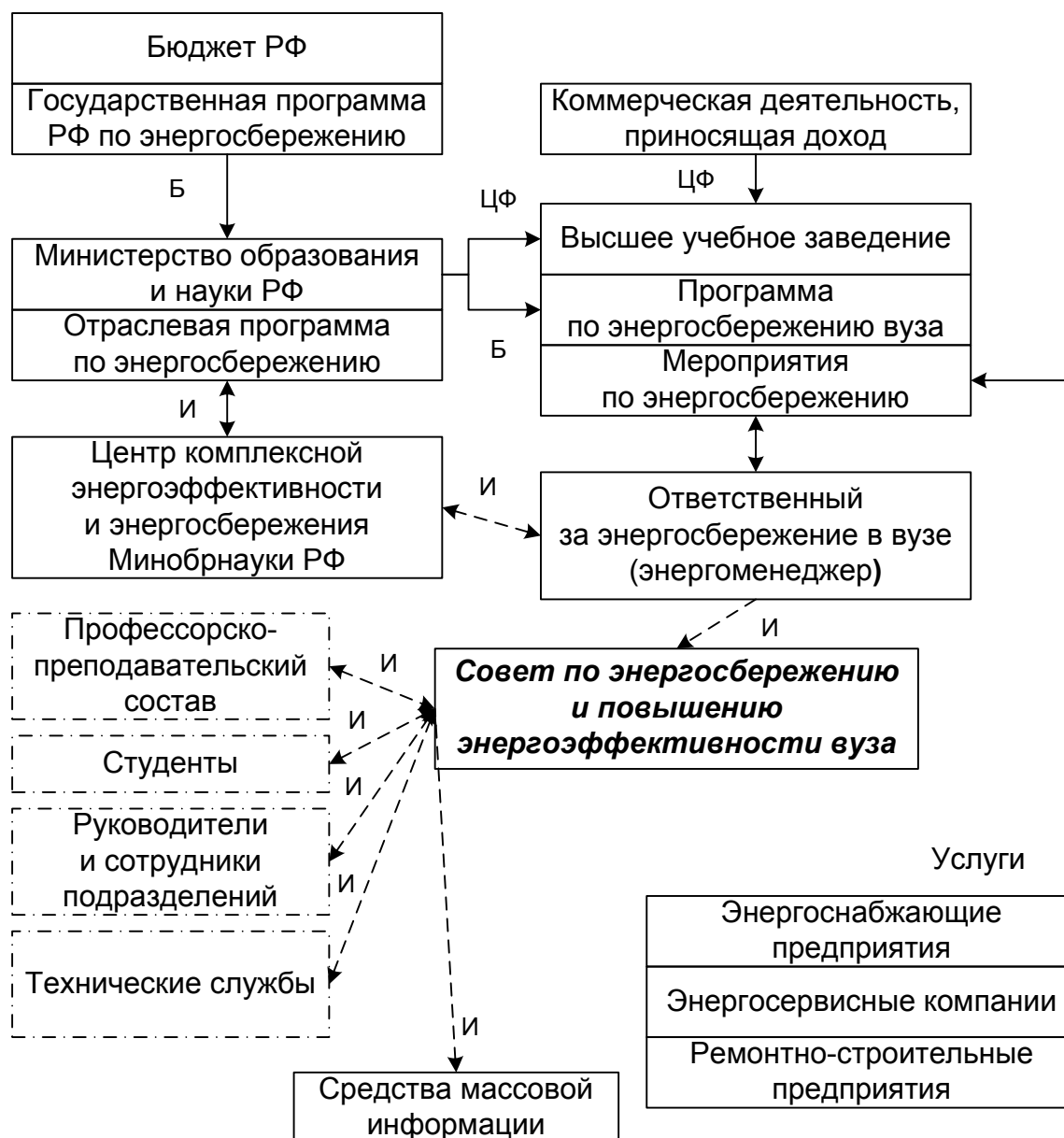


Рис. 10. Структура управления энергосбережением и повышением энергоэффективности для РГПУ:

Б – бюджетное финансирование; ЦФ – целевое финансирование на мероприятия по энергосбережению; И – информация

Необходим системный подход к управлению энергосбережением и повышением энергоэффективности в вузе. Основа для этого имеется: ГОСТ Р ИСО 50001, в котором установлены требования к построению системы по управлению энергоэффективностью и энергосбережением для любой организации. Внедрение данного стандарта приведет к уменьшению затрат на энергию. Пока осваиваются только отдельные элементы системы энергоменеджмента.

#### **4.5. Сравнительный анализ энергосбережения в вузах Свердловской области**

На каком уровне в деле решения вопросов энергосбережения и энергоэффективности находится РГППУ в сравнении с другими вузами Свердловской области? Чтобы узнать это, мы провели сравнительный анализ по 8 вузам Свердловской области, подведомственным Министерству образования и науки Российской Федерации.

Анализ осуществлялся по данным, представленным вузами Свердловской области по состоянию на 01.01.2016 г. в Центр комплексной энергоэффективности и энергосбережения Минобрнауки РФ в соответствии с приказом Минобрнауки РФ о предоставлении через АСУЭ ежеквартальной отчетности об уровне внедрения управленческого модуля в области энергоэффективности (далее – ЭЭ) и энергосбережения (далее – ЭС) в образовательных учреждениях.

Формат анализа определялся его целью – получение информации по двум направлениям:

*1. Об уровне реализации в вузах приказа Минобрнауки РФ от 18.04.2012 г. № 309 «Об организации работы в Министерстве образования и науки Российской Федерации по реализации Федерального закона от 23.11.2009 г. № 261-ФЗ “Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации”» (в отраслевой методике – критерий 1).*

*2. Об уровне внедрения в вузах системы энергоменеджмента на основе ведомственного стандарта администрирования процессов и структур целостного создания и развития энергоменеджмента для повышения энергоэффективности системы профобразования РФ, а также выполнения требований локальных нормативно-правовых актов (в отраслевой методике – критерий 2).*

Анализ проведен по показателям следующих вузов:

1. Уральский государственный экономический университет (УрГЭУ – СИНХ).
2. Уральский государственный педагогический университет (УрГПУ).
3. Уральский государственный юридический университет (УрГЮУ).
4. Уральский федеральный университет (УрФУ).
5. Уральский государственный горный университет (УГГУ).
6. Российский государственный профессионально-педагогический университет (РГППУ).
7. Уральский государственный лесотехнический университет (УГЛТУ).
8. Уральская государственная архитектурно-художественная академия (УрГАХА).

#### **4.5.1. Анализ уровня реализации в вузах Свердловской области требований Федерального закона от 23.11.2009 г. № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности...»**

При проведении анализа была поставлена задача определить уровень достижения цели Закона № 261-ФЗ: «...создание правовых, экономических и организационных основ стимулирования энергосбережения и повышения энергетической эффективности» в образовательных организациях высшего образования на примере одного из регионов России спустя 6 лет после выхода данного Закона и вступления его в силу.

В целом по всем 8 вузам (т. е. по региону) средний уровень выполнения требований Федерального закона от 23.11.2009 г. № 261-ФЗ в соответствии с критерием 1 составил 78,1 %. Самый высокий процент выполнения (93,75 %) по представленным отчетам имеют 2 вуза: УрГЮУ и РГППУ. Наименьший – УрГАХА (56,2 %); остальные вузы: УрГЭУ – 87,5, УрГПУ – 68,7, УрФУ – 75,0, УГГУ – 81,25, УГЛТУ – 68,7 %.

Как видно из представленных данных, достигнутые вузами результаты по реализации Федерального закона 261-ФЗ, а также приказа Минобрнауки № 309 являются не очень высокими. Ни один вуз полностью не выполнил требования Закона 261-ФЗ по ЭС и повышению ЭЭ.

Из всех показателей критерия 1 (16 пунктов) полностью выполнен всеми вузами только один: «Обеспечить организацию обучения



сотрудников организации, специалистов в области энергосбережения и повышения энергоэффективности». В частности по РГППУ выполнено 15 пунктов из 16 требуемых, в том числе выполнено требование Закона № 261-ФЗ «Соблюдение требований энергетической эффективности товаров, работ, услуг при размещении заказов для нужд организаций» (см. прил. 10).

Особо стоит отметить невыполнение практически всеми вузами, в том числе РГППУ, двух очень важных показателей:

- обеспечить снижение, в сопоставимых условиях, объема потребленных энергоресурсов в течение пяти лет не менее чем на 15 % от объема, фактически потребленного в 2009 г., каждого из указанных ресурсов, с ежегодным снижением такого объема не менее чем на 3 %;
- обеспечить достижение значений целевых показателей энергосбережения и повышения энергоэффективности.

Имеются вузы, где еще не завершено полностью оснащение зданий приборами учета ТЭР, хотя данное требование Закона № 261-ФЗ должно было быть выполнено до 01.01.2011 г.

В двух вузах не разработана и не утверждена программа по энергосбережению и повышению энергоэффективности.

Поставленная задача – оценить уровень реализации в вузах требований Закона № 261-ФЗ в соответствии с критерием 1, выполнена методом проверки исполнения нормативно-правовых и организационных мероприятий; таким образом, можно говорить об административно-правовом подходе.

Для государственных учреждений, а к таким и относятся рассматриваемые вузы, в том числе РГППУ, административный метод управления является преобладающим по сравнению с другими методами управления – такими, как экономические и социально-психологические, поскольку административные методы управления для государственных учреждений являются мощным и эффективным рычагом достижения поставленных целей, в нашем случае – достижения требований Закона № 261-ФЗ.

*Обозначим некоторые выводы и предложения.*

1. Полученные результаты по вузам показывают, что руководителями вузов, в том числе РГППУ, проведена значительная административная работа по реализации организационных, правовых и иных мер, направленных на выполнение требований Закона № 261-ФЗ по

достижению на объектах недвижимости энергосбережения и повышения энергоэффективности.

2. Отчетность вузов показывает, что предложенная методика (на основе оценки уровня выполнения 16 показателей критерия 1) достаточно хорошо отражает и дает объективную оценку уровня реализации требований Федерального закона от 23.11.2009 г. № 261-ФЗ в образовательных учреждениях с позиции организационно-административных механизмов управления ЭС и повышением ЭЭ.

#### **4.5.2. Анализ тенденций в потреблении энергоресурсов в вузах после принятия Закона № 261-ФЗ**

Для более полного анализа и оценки уровня реализации требований Федерального закона от 23.11.2009 г. № 261-ФЗ в образовательных учреждениях необходимо дополнительно показать достигнутые результаты по снижению потребления энергоресурсов как в натуральном, так и в стоимостном выражении, что является показателем активности вузов в реализации Закона № 261-ФЗ. Достигнутый уровень снижения потребления энергоресурсов в образовательных учреждениях позволяет комплексно оценить реализацию не только организационных и правовых, но и технических, технологических, экономических и иных мер, направленных на уменьшение объема используемых энергетических ресурсов при сохранении соответствующего полезного эффекта от их использования в соответствии с Законом № 261-ФЗ. С этой целью предлагается выявить тенденции в потреблении энергоресурсов в вузах до и после принятия Закона № 261-ФЗ и оценить его реализацию с точки зрения выполнения требования снижения потребления энергоресурсов.

За пять лет после принятия Закона № 261-ФЗ в целом по исследуемым вузам по потреблению ТЭР в натуральных показателях получены неплохие результаты: по теплоэнергии – снижение на 14,3 % (по РГППУ – 40,6 %), по воде – снижение на 31,5 % (по РГППУ – 17,7 %), по электроэнергии – снижение на 7,4 % (по РГППУ – 8,0 %). Незначительное снижение потребления электроэнергии (а в отдельных вузах рост) объясняется приобретением вузами дополнительного оборудования для повышения качества обучения. Таким образом, несмотря на то, что потребление по всем видам энергоресурсов за 5 лет снизи-

лось, требуемый Законом № 261-ФЗ уровень снижения за 5 лет на 15 % достигнут вузами только по двум видам энергоресурсов (теплоэнергии и воде) (по РГППУ – по трем видам энергоресурсов). По потреблению электроэнергии требования по снижению потребления следует рассматривать только в сопоставимых условиях, которые не рассчитываются в образовательных организациях и в отчетности отсутствуют.

Для примера на рис. 11 приведена динамика потребления теплоэнергии в натуральных показателях в целом по исследуемым вузам и выборочно по отдельным вузам.

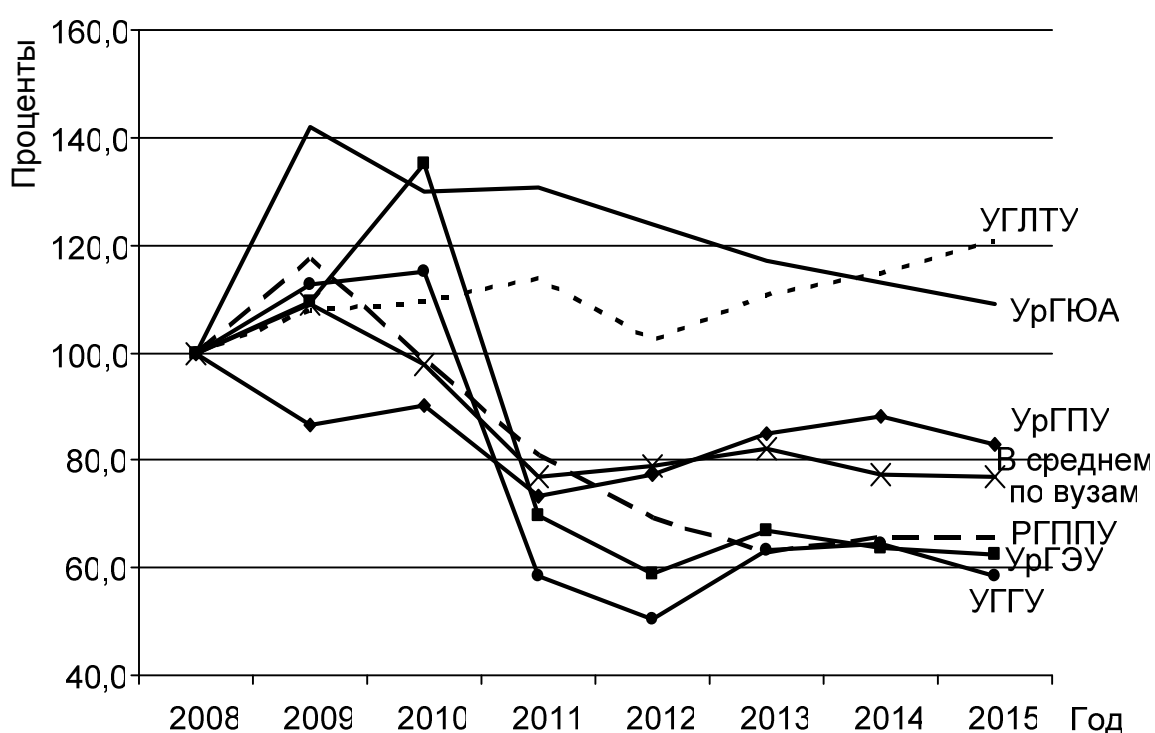


Рис. 11. Динамика теплопотребления вузов в натуральных показателях, в % к 2008 г.

Приведенная динамика потребления тепловой энергии отражает характерную, типичную тенденцию потребления по всем видам энергоресурсов и для всех вузов. Наблюдается рост потребления энергоресурсов до 2010 г., затем значительное снижение в 2011 г., стабилизация потребления в 2012 г. и незначительный рост потребления в 2013 г., после чего в 2014 г. и 2015 г. происходило малозаметное снижение.

Если рассматривать результаты за 5 лет отдельно по вузам, можно отметить, что достигнуто снижение более 15 % по всем энергоресурсам

сам (теплоэнергия, электроэнергия, вода, природный газ) в двух из восьми вузов. Таким образом, требование Закона № 261-ФЗ о ежегодном снижении объема потребления каждого энергоресурса на 3 % выполнено за 5 лет полностью только двумя вузами. По другим вузам, например, РГППУ, которые не обеспечили в полном объеме требования Закона, имеется по отдельным энергоресурсам снижение более 15 %, по другим энергоресурсам – незначительное снижение. Однако еще раз следует напомнить, что в законе предусматривается снижение потребления энергоресурсов к 2015 г. на 15 % в сравнении с уровнем 2009 г. в сопоставимых условиях, а в статистической отчетности не предусматривается приведение данных в сопоставимых условиях.

*Обозначим некоторые выводы и предложения.*

1. Снижение потребления ТЭР в вузах в период 2010–2013 гг. происходило за счет применения, в основном, административно-организационных рычагов, но этот потенциал был исчерпан за три года, и в 2013 г. вновь начался рост платежей за ТЭР. По РГППУ продолжается снижение потребления ТЭР благодаря реализации элементов системы энергоменеджмента в большей степени, чем в других вузах.

2. Для дальнейшей оптимизации платежей за ТЭР требуется внедрение системы энергоменеджмента на высоком уровне в каждом вузе.

#### **4.5.3. Анализ уровня внедрения в вузах Свердловской области системы энергоменеджмента**

Оценка уровня внедрения в вузах Свердловской области системы энергоменеджмента производилась по 12 показателям критерия 2.

В среднем по всем 8 вузам уровень внедрения системы энергоменеджмента составил 53,12 %. Самый высокий процент (83,33 %) по представленным отчетам имеет РГППУ. Наименьший процент – УрГАХА (33,3 %). По остальным вузам результаты следующие: УрГЭУ, УрГПУ и УГЛТУ – 41,67, УрГЮУ – 58,33, УрФУ – 50,0, УГГУ – 75,0 %.

Как видно из приведенных данных, достигнутые результаты по состоянию системы энергоменеджмента в вузах оказались на уровне «посредственно» или «неудовлетворительно». Только у трех вузов оценка состояния энергоменеджмента выше 50 % и у одного вуза (УрФУ) – 50 %. У четырех вузов состояние системы энергоменеджмента неудовлетворительное.

Особо стоит отметить невыполнение всеми вузами следующих важных показателей:

- разработать, принять и опубликовать энергетическую политику образовательного учреждения;
- для внедрения системы энергетического менеджмента сформировать рабочую группу по внедрению системы энергоменеджмента;
- сотрудники организации должны быть осведомлены о политике организации в области энергетики и программе энергоменеджмента; о требованиях системы энергоменеджмента и способах улучшения энергоэффективности и использования энергии и др.

Очень слабо проработаны в вузах вопросы мотивации сотрудников в области ЭС и повышения ЭЭ: только в 4 вузах из 8 каким-то образом стимулируют сотрудников к снижению потребления энергоресурсов.

Диагностику организационного профиля развития (состояния) энергоменеджмента в любом учреждении бюджетной сферы, в том числе и в вузе, можно также провести по методике, широко применяемой в организациях: с использованием специальных оценочных тестов, когда оценка производится по шести основным характеристикам: энергетическая политика, структура организации энергоменеджмента, информационные связи энергоменеджера, использование различных методов анализа информации, обучение и информация по энергосбережению, инвестиционная политика в области энергосбережения.

После расчета интегрального показателя в вузах состояние энергоменеджмента в вузах было оценено как посредственное и носящее непоследовательный характер (13–18 баллов из 24 возможных).

Полученный результат еще раз подтверждает, что потенциал энергоменеджмента в большинстве учреждений системы высшего образования используется слабо.

*Обозначим некоторые выводы и предложения.*

1. Для дальнейшего стабильного, устойчивого снижения потребления энергоресурсов необходимо внедрение в образовательных учреждениях системы энергоменеджмента на высоком уровне, подкрепленного финансовыми средствами для реализации технических мероприятий в соответствии с программами по энергосбережению и проведению капитальных ремонтов.

2. Необходимо организовать обучение сотрудников подведомственных образовательных учреждений по вопросам реализации системы энергоменеджмента, а также подготовить отраслевые методичес-

кие рекомендации; провести научно-практическую конференцию для ответственных лиц по энергосбережению и членов рабочей группы вузов по внедрению системы энергоменеджмента с целью обмена опытом.

Более подробный сравнительный анализ вузов Свердловской области приведен в прил. 13.

#### **4.6. Создание системы эффективного энергоменеджмента в РГППУ**

В РГППУ осознают ограниченность энергетических ресурсов Земли и ввиду устойчивой тенденции роста стоимости закупаемых энергоресурсов определяют в числе ключевых факторов успешного развития постоянное повышение энергоэффективности в университете. Реализация задач по повышению энергоэффективности в университете осуществляется путем создания и постоянного совершенствования системы энергетического менеджмента. Сферой влияния системы энергетического менеджмента РГППУ является все энергетическое оборудование, находящееся на объектах недвижимости университета.

Энергетическая политика – это движущая сила во внедрении и улучшении системы энергоменеджмента организации, а также уровня энергоэффективности в рамках области ее применения и границ.

В настоящее время в РГППУ внедрены и реализуются пока отдельные элементы системы энергоменеджмента, задача состоит в создании системы эффективного энергоменеджмента, для чего необходимо реализовать 6 этапов:

1-й этап – решение высшего руководства о создании системы эффективного энергоменеджмента в РГППУ, утверждение руководителя и членов рабочей группы по внедрению эффективного энергоменеджмента в университете;

2-й этап – планирование проекта по реализации системы эффективного энергоменеджмента в РГППУ, разработка мероприятий и определение сроков введения системы эффективного энергоменеджмента;

3-й этап – установление области и границ системы эффективного энергоменеджмента (объекты недвижимости, виды энергоресурсов, узлы учета);

4-й этап – получение базовых данных, включая анализ в динамике за несколько лет потребления энергоресурсов, сравнение с другими вузами и контрольными показателями;

5-й этап – оценка факторов, оказывающих значительное влияние на потребление энергии в РГППУ, составление новой или корректировка действующей программы по энергосбережению университета;

6-й этап – анализ результатов и принятие обязательств высшего руководства по внедрению системы эффективного энергоменеджмента в РГППУ.

Для успешной реализации вышеуказанных шести этапов Министерством образования и науки РФ разработан «Ведомственный стандарт администрирования процессов повышения энергоэффективности для создания, развития и обучения качественного энергоменеджмента в региональных системах профессионального образования Российской Федерации».

Цель ведомственного стандарта состоит в том, чтобы помочь образовательным учреждениям высшего профессионального образования, подведомственным Министерству образования и науки Российской Федерации, установить системы и процессы для улучшения уровня энергоэффективности, учитывающие энергоэффективность, характер использования и количество потребляемой энергии. Применение ведомственного стандарта позволит снизить выбросы парниковых газов и другие экологические воздействия, а также энергозатраты посредством системного подхода к энергоменеджменту. Успешное его применение зависит от приверженности сотрудников на всех уровнях организации и, особенно, высшего руководства образовательных учреждений.

Ведомственный стандарт определяет требования к системе энергоменеджмента (СЭнМ), следуя которым, образовательное учреждение должно разработать и выполнять энергополитику, установить цели, задачи и план действий, учитывающие законодательные требования и другую информацию, относящуюся к значимому использованию энергии. СЭнМ позволяет организации выполнять обязательства, закрепленные в энергетической политике, предпринимать необходимые действия для улучшения уровня энергоэффективности и демонстрировать соответствие системы требованиям настоящего ведомственного стандарта.

Ведомственный стандарт основан на цикле «планируйте – делайте – проверяйте – улучшайте» (Plan – Do – Check – Act (PDCA)) – цикле непрерывного улучшения и предусматривает включение энергоменеджмента в повседневную организационную практику образовательного учреждения (рис. 12).

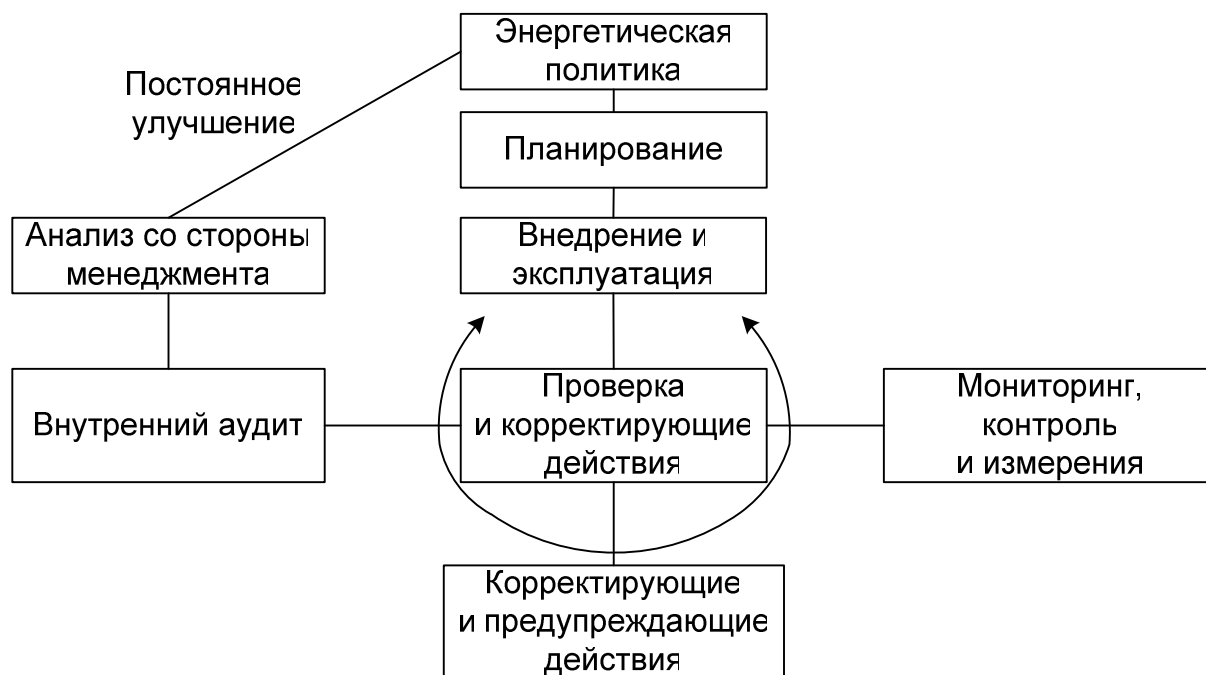


Рис. 12. Модель системы эффективного энергоменеджмента

В контексте энергоменеджмента подход PDCA может быть представлен следующим образом:

- **Plan («планируйте»):** проведите энергоанализ, установите базовую линию, индикаторы энергоэффективности, цели, задачи и план действий, необходимых для достижения тех результатов, которые улучшат уровень энергоэффективности в соответствии с энергополитикой организации;
- **Do («делайте»):** выполняйте план действий в области энергоменеджмента;
- **Check («проверяйте»):** выполняйте мониторинг и измерения процессов и ключевых характеристик операций, чтобы определить уровень энергоэффективности относительно энергополитики и целей, а также составляйте отчеты о результатах;
- **Act («улучшайте»):** предпринимайте действия для непрерывного улучшения уровня энергоэффективности и СЭнМ.



Ведомственный стандарт базируется на общих элементах международного стандарта ISO 50001 и содержит следующие положения.

Требования к системе эффективного энергоменеджмента:

### *1. Общие требования*

Организация должна:

а) установить, документировать, внедрить, поддерживать в рабочем состоянии и улучшать СЭнМ в соответствии с требованиями настоящего стандарта;

б) определить и документировать область применения и границы СЭнМ;

в) определить то, каким образом будут выполняться требования настоящего стандарта для достижения непрерывного улучшения уровня энергоэффективности и СЭнМ.

### *2. Ответственность руководства*

Высшее руководство должно поддерживать функционирование СЭнМ и непрерывно улучшать ее результативность посредством:

а) определения, разработки, выполнения и поддержания актуальной энергетической политики;

б) назначения представителя руководства и формирования группы по энергоменеджменту;

в) обеспечения выделения ресурсов, необходимых для разработки, внедрения, поддержания в рабочем состоянии и улучшения СЭнМ, которая в итоге определяет уровень энергоэффективности (ресурсы включают человеческие ресурсы, специализированные навыки, технологические и финансовые ресурсы);

г) определения области применения и границ СЭнМ;

д) оповещения о важности энергоменеджмента в организации;

е) обеспечения постановки энергоцелей и задач;

ж) обеспечения соответствия индикаторов энергоэффективности характеру организации;

з) учета уровня энергоэффективности в долговременном планировании;

и) обеспечения того, что результаты деятельности измеряются, а отчеты составляются с заданным интервалом;

к) проведения анализа со стороны руководства.

Высшее руководство в лице руководителя организации с установленной периодичностью предоставляет данные о потреблении энер-

гетических ресурсов в Министерство образования и науки Российской Федерации и несет персональную ответственность за предоставляемую информацию.

### *3. Представитель руководства*

Высшее руководство должно назначить представителя(-ей) менеджмента, обладающего(-их) соответствующими знаниями и компетенцией, который(-ые) независимо от других обязанностей несет(-ут) ответственность и имеет(-ют) полномочия в части:

а) установления, внедрения, поддержания в рабочем состоянии и улучшения СЭнМ в соответствии с настоящим стандартом;

б) определения лиц на соответствующем управленческом уровне для работы с представителем руководства в поддержку деятельности в области энергоменеджмента;

в) отчетности перед высшим руководством об уровне энергоэффективности;

г) отчетности перед высшим руководством о функционировании СЭнМ;

д) обеспечения планирования деятельности в области энергоменеджмента, направленной на реализацию энергополитики организации;

е) определения и делегирования обязанностей и полномочий в целях содействия эффективному энергоменеджменту;

ж) определения критериев и методов, необходимых для эффективного функционирования СЭнМ в части операционной деятельности и управления этой деятельностью;

з) обеспечения осведомленности об энергополитике и целях на всех уровнях организации.

### *4. Энергопланирование*

1) Организация должна выполнять и документировать процесс энергопланирования. Энергопланирование должно быть согласовано с энергополитикой и быть направлено на непрерывное улучшение уровня энергоэффективности. Энергопланирование должно включать анализ деятельности организации, которая может влиять на уровень энергоэффективности.

2) Организация должна идентифицировать надлежащие индикаторы энергоэффективности для мониторинга и измерения уровня энергоэффективности. Методология определения и пересмотра индикато-

ров должна регулярно анализироваться с ведением соответствующих записей. Индикаторы должны анализироваться и сравниваться с энергетической базовой линией.

#### *5. Энергоцели, энергозадачи и планы действий в области энергоменеджмента*

Организация должна установить, выполнять и поддерживать актуальными документированные энергоцели и задачи, относящиеся к определенным функциям, уровням, процессам или установкам. Для достижения целей и задач должны быть установлены временные сроки.

Цели и задачи должны соответствовать энергополитике. Задачи должны соответствовать целям.

В ходе установления и анализа целей и задач организация должна принимать во внимание требования законодательства:

- сокращение потребления в соответствии с Федеральным законом «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» от 23.11.2009 г. № 261-ФЗ и приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.04.2012 г. № 309;
- сокращение потребления энергетических ресурсов в соответствии с Государственной программой энергосбережения и повышения энергетической эффективности на период до 2020 г.

На основе сформулированных целей и задач формируется программа энергосберегающих и энергоэффективных мероприятий.

Также должны приниматься во внимание финансовые, операционные, организационные условия, технологические варианты, мнения заинтересованных сторон.

Организация должна установить, внедрить и поддерживать актуальными планы действий для достижения целей и задач. Планы действий должны включать:

- обозначение ответственности;
- средства и сроки выполнения задач;
- формулировку метода, посредством которого должно быть верифицировано (оценено) улучшение уровня энергоэффективности;
- формулировку метода верификации (оценки) полученных результатов.

Планы действий должны быть документированы и обновлены в заданные интервалы с помощью автоматизированной системы управления энергосбережением.

### *6. Требования к документированию*

Организация должна установить и поддерживать актуальной информацию (в бумажной, электронной и иной форме), содержащую описание ключевых элементов СЭнМ и их взаимодействия друг с другом.

Документация СЭнМ должна включать:

- а) область применения и границы СЭнМ;
- б) энергополитику;
- в) энергоцели, задачи и планы действий;
- г) документы, включая записи, требуемые настоящим стандартом;
- д) другие документы, которые организация определила как необходимые.

Документами, требуемыми настоящим стандартом и СЭнМ, необходимо управлять. Это касается и технической документации, когда это применимо.

Организация должна внедрить информационную систему для хранения, периодического анализа и управления документами и записями.

Организация должна установить, внедрить и поддерживать актуальной процедуру(-ы):

- а) для утверждения документов в части их адекватности до их издания;
- б) периодического анализа и пересмотра документов по мере необходимости;
- в) обеспечения того, что изменения и статус действующих версий документов определены;
- г) обеспечения того, что соответствующие версии применимых документов доступны в местах использования;
- д) обеспечения того, что документы остаются удобочитаемыми и их легко идентифицировать;
- е) обеспечения того, что документы внешнего происхождения, определенные организацией как необходимые для планирования и функционирования СЭнМ, идентифицированы и их распространение находится под управлением;
- ж) для предупреждения непреднамеренного использования устаревших документов и применения надлежащей идентификации таких документов для их использования в каких-либо целях.

### *7. Операционный контроль*

Организация должна идентифицировать и планировать выполнение основных и вспомогательных операций, связанных со значи-

мым использованием энергии, в соответствии с энергополитикой, целями, задачами и планами действий, чтобы гарантировать, что операции выполняются в заданных условиях, посредством:

а) разработки и установления критериев эффективности операций с учетом значимого использования энергии там, где их отсутствие может привести к существенному отклонению от достигнутого уровня энергоэффективности;

б) эксплуатации и технического обслуживания установок, процессов, систем и оборудования в соответствии с операционными критериями;

в) надлежащего информирования о мерах операционного контроля персонала, работающего для или от имени организации. Информирование следует проводить путем выпуска приказов по организации;

г) использования автоматизированной системы управления энергоресурсами.

*Примечание.* При планировании действий на случай чрезвычайных ситуаций или потенциальных бедствий организация может учесть уровень энергоэффективности при определении того, как она будет реагировать на эти ситуации.

#### *8. Приобретение энергосервисов, закупки продукции, оборудования и энергии*

При закупке товаров, работ, услуг для нужд организации ответственный должен выбирать такие товары, работы, услуги, которые отвечают требованиям энергетической эффективности в соответствии с Федеральным законом «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» от 23.11.2009 г. № 261-ФЗ и приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.04.2012 г. № 309.

При закупке товаров, работ, услуг для нужд организации необходимо учитывать требования постановления Правительства РФ от 31.12.2009 г. № 1221.

Организация должна определить и внедрить критерии оценки характера уровня энергоэффективности для планируемого или ожидаемого срока эксплуатации продукции, оборудования и сервисов, имеющих значительное влияние на уровень энергоэффективности организации.

### *9. Мониторинг, измерения и анализ*

Мониторинг должен осуществляться в автоматизированном режиме с использованием информационных систем и с установленной Министерством образования и науки Российской Федерации периодичностью; результаты должны передаваться в Министерство образования и науки Российской Федерации.

Ключевые характеристики операций, которые выполняются в организации и определяют ее уровень энергоэффективности, должны подвергаться мониторингу, измеряться и анализироваться в запланированные интервалы.

Ключевые характеристики должны включать как минимум:

а) значимое использование энергии и другие выходные данные (результаты) энергоанализа;

б) уместные переменные факторы, касающиеся значимого использования энергии;

в) индикаторы энергоэффективности;

г) результативность планов действий по достижению целей и задач;

д) оценку фактического количества потребляемой энергии в сравнении с ожидаемым.

Результаты мониторинга и измерений ключевых характеристик должны оформляться документально в форме записей.

Организация должна определить и выполнять план энергетических измерений, соответствующий ее размеру, сложности, а также имеющемуся оборудованию для мониторинга и измерений.

Организация должна определить и периодически анализировать потребности в измерениях. Организация должна обеспечивать, чтобы оборудование, используемое для мониторинга и измерений ключевых характеристик, позволяло получать точные и воспроизводимые данные. Записи о калибровке и других способах обеспечения точности и воспроизводимости должны поддерживаться в актуальном состоянии.

Организация должна исследовать причины и реагировать на существенные отклонения в уровне энергоэффективности.

Результаты таких действий должны поддерживаться в рабочем состоянии.

### *10. Оценка выполнения законодательных и иных требований*

В заданные интервалы организация должна оценивать соответствие законодательным и иным требованиям, следовать которым ор-

ганизация согласилась добровольно, относящимся к характеру использования, количеству потребляемой энергии и энергоэффективности.

Записи с результатами оценки соответствия должны поддерживаться в актуальном состоянии.

### *11. Внутренний аудит СЭнМ*

В заданные интервалы организация должна выполнять внутренние аудиты для подтверждения того, что СЭнМ:

- соответствует требованиям настоящего стандарта;
- соответствует установленным энергоцелям и задачам;
- результативно внедрена и поддерживается в рабочем состоянии, включая улучшение уровня энергоэффективности.

Программа и расписание аудитов должны разрабатываться с учетом статуса и важности процессов, а также аудитуемой области и результатов предыдущих аудитов. Подбор аудиторов и выполнение аудитов должны гарантировать объективность и беспристрастность аудитов.

Записи с результатами аудитов должны поддерживаться в актуальном состоянии и предоставляться высшему руководству.

### *12. Проведение внешнего аудита*

В заданные Министерством образования и науки Российской Федерации интервалы времени организация должна проводить энергетические обследования для подтверждения достижения показателей, соответствующих требованиям приказов и иных нормативных актов Министерства образования и науки Российской Федерации, и запланированных программой мероприятий и по итогам предыдущих обследований показателей.

### *13. Несоответствия, коррекция, корректирующие и предупреждающие действия*

Организация должна предпринимать меры в связи с обнаружением существующих и потенциальных несоответствий, выполнять коррекцию, а также корректирующие и предупреждающие действия, что включает в себя следующее:

- а) анализ несоответствий или потенциальных несоответствий;
- б) определение причин несоответствий или потенциальных несоответствий;
- в) оценка действий для устранения несоответствий или их повторного наступления;

- г) определение и реализация необходимых действий;
- д) поддержание записей о корректирующих и предупреждающих действиях;
- е) анализ результативности предпринятых корректирующих и предупреждающих действий.

Корректирующие и предупреждающие действия должны соответствовать размерам реальных или потенциальных проблем и их влиянию на уровень энергоэффективности.

Организация должна обеспечить все необходимые изменения СЭнМ.

Министерство образования и науки Российской Федерации при обнаружении несоответствий в отчетной документации организаций должно принимать меры организационного характера, включающие в себя мотивацию и стимулирование, анализ несоответствий, устранение несоответствий.

#### *14. Управление записями*

Организация должна внедрить информационную систему для хранения, периодического анализа и управления документами и записями.

Организация должна установить и вести записи, необходимые для демонстрации соответствия СЭнМ требованиям настоящего стандарта и достигнутого уровня энергоэффективности.

Организация должна определить и применять управленческие меры, направленные на идентификацию, восстановление и сохранение записей.

Записи должны оставаться разборчивыми, идентифицируемыми и прослеживаемыми.

#### *15. Анализ со стороны руководства*

В заданные интервалы высшее руководство должно анализировать СЭнМ организации, чтобы обеспечить ее постоянную пригодность, адекватность и результативность. Документы в форме записей с результатами анализа со стороны руководства должны поддерживаться в актуальном состоянии.

##### *15.1. Входные данные*

Входные данные для анализа со стороны руководства должны включать:

- а) перечень действий, предпринятых по результатам предыдущих анализов со стороны руководства;



- б) анализ энергополитики;
- в) анализ уровня энергоэффективности и соответствующих индикаторов энергоэффективности;
- г) результаты оценки выполнения законодательных и иных требований, следовать которым организация согласилась добровольно;
- д) степень выполнения энергоцелей и задач;
- е) результаты аудитов СЭнМ;
- ж) статус корректирующих и предупреждающих действий;
- з) планируемый уровень энергоэффективности на последующий период;
- и) рекомендации по улучшению.

### *15.2. Выходные данные*

Выходные данные анализа со стороны руководства должны включать любые решения и действия, связанные:

- а) с изменением уровня энергоэффективности;
- б) изменением энергополитики;
- в) изменением индикаторов энергоэффективности;
- г) изменением целей, задач и других элементов СЭнМ, соответствующих обязательствам по непрерывному улучшению;
- д) с перераспределением ресурсов.

Высшее руководство или его представитель в ходе поддержания связей в организации может оповещать о важности энергоменеджмента посредством такой деятельности по вовлечению сотрудников, как делегирование, мотивация, признание, обучение, вознаграждение и соучастие. Организации, осуществляющие долгосрочное планирование, могут включать аспекты энергоменеджмента, в частности, источник энергии, уровень энергоэффективности и его улучшение, в деятельность по планированию.

На рис. 13 представлена концептуальная диаграмма, могущая помочь лучше понять процесс энергопланирования. Настоящая диаграмма не предназначена для того, чтобы описать детали, специфичные у каждой организации. Информация, представленная в диаграмме, не носит исчерпывающего характера и может быть дополнена отдельными деталями в зависимости от обстоятельств.

В настоящем пункте ведомственного стандарта внимание фокусируется на уровне энергоэффективности организации и инструментах поддержания и улучшения этого уровня.

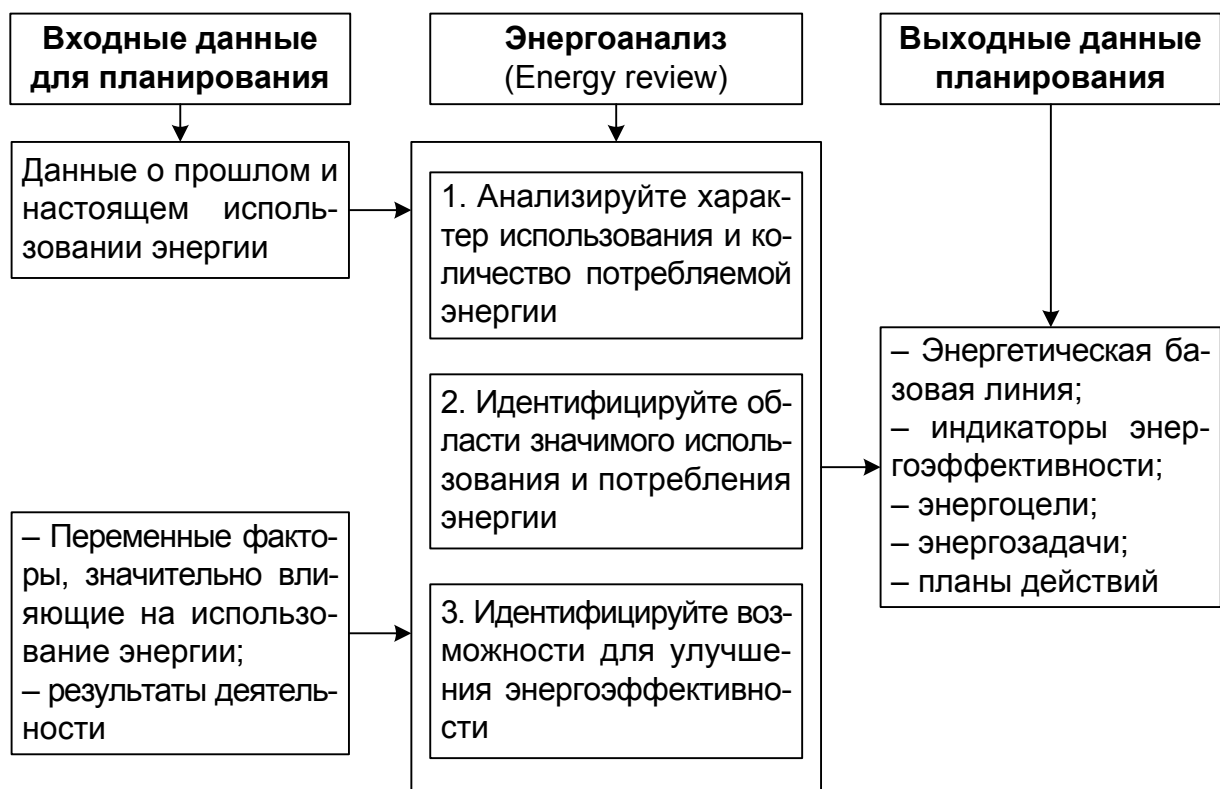


Рис. 13. Концептуальная диаграмма процесса энергопланирования

Бенчмаркинг – это процесс сбора и анализа данных, относящихся к уровню энергоэффективности сопоставимой деятельности, с целью оценки и сравнения результатов деятельности между или внутри подразделений. Существуют различные типы бенчмаркинга: внутренний, проводимый с целью обнаружения наилучшей практики внутри организации, и внешний, устанавливающий лучшую организацию в отрасли/секторе по работе какой-либо установки/сооружения или определенной продукции/сервиса в отдельной области или секторе. Процесс бенчмаркинга может быть применен к любому элементу в отдельности или всем элементам вместе. Когда обеспечивается доступность уместных и точных данных, бенчмаркинг становится ценным инструментом для энергоанализа и последующей постановки энергоцелей и энергозадач.

### 16. Энергоанализ

Процесс идентификации и оценки характера использования энергии должен стать ключевым в организации при определении областей значимого использования энергии и идентификации возможностей для улучшения уровня энергоэффективности.

Примерами персонала, работающего от имени организации, являются персонал подрядных организаций и временный персонал.

Потенциальными для использования могут быть также традиционные источники энергии, которые ранее не использовались организацией. Альтернативными источниками энергии могут являться как ископаемые, так и неископаемые виды топлива.

Пересмотр энергоанализа означает пересмотр информации, относящейся к анализу, определению значимости и возможностей улучшения уровня энергоэффективности.

Энергоаудит и энергооценка включают в себя детальный анализ уровня энергоэффективности организации и (или) процесса. Обычно они базируются на соответствующих измерениях и наблюдении за текущим уровнем энергоэффективности. Выходные данные (результаты) аудита обычно включают информацию о текущем потреблении и деятельности в целом, а также могут сопровождаться набором ранжированных рекомендаций по улучшению уровня энергоэффективности. Энергоаудиты планируются и выполняются как часть идентификации и ранжирования возможностей по улучшению уровня энергоэффективности.

#### *17. Индикаторы энергоэффективности*

Индикаторы энергоэффективности могут быть простым параметром, простым коэффициентом или сложной моделью. Примеры индикаторов: количество потребляемой энергии за определенный период времени, количество потребляемой энергии на единицу продукции, множественно-переменные модели. Организация может выбрать такие индикаторы, которые свидетельствуют об уровне энергоэффективности отдельных операций, и пересматривать их в случае изменения базовой линии и производственных циклов, оказывающих воздействие на эти индикаторы, если это применимо.

#### *18. Энергоцели, энергозадачи и планы действий в области энергоменеджмента*

В дополнение к планам действий, направленным на достижение улучшения в уровне энергоэффективности в отдельных направлениях, организация может иметь планы действий, предназначенных для улучшения энергоменеджмента в целом или улучшения процессов в рамках СЭНМ. Планы действий для этих типов улучшений могут включать заявление того, как организация будет оценивать достиже-

ние настоящих планов. Например, организация может иметь план, предусматривающий повышение уровня осведомленности служащих и сотрудников подрядных организаций о поведении в области энергоменеджмента. Степень достижения на основе настоящего плана такого результата, как повышение уровня осведомленности и других схожих результатов, должна быть проверяема (верифицируема) с использованием метода, определенного организацией и задокументированного в этом плане.

## Заключение

Повышение энергоэффективности является скрытым резервом динамичного роста экономики за счет перераспределения высвобождающихся финансовых ресурсов. Для эффективного управления потреблением энергетических ресурсов необходима система энергетического менеджмента.

Изучение законодательной базы по энергосбережению на федеральном уровне (Закон № 261-ФЗ, Программа по энергосбережению РФ, приказ от 18.04.2012 г. № 309 «Об организации работы в Министерстве образования и науки РФ по реализации Федерального закона от 23.11.2009 г. № 261-ФЗ “Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации”»), региональном уровне (постановления правительства Свердловской области, Программа по энергосбережению Свердловской области), локальном уровне (Программа по энергосбережению РГППУ), а также научных работ, посвященных данной теме, позволило доказать гипотезу, выдвинутую в начале исследования, что система энергоменеджмента обеспечивает возможность повышения энергоэффективности вуза, в частности РГППУ.

Результаты анализа позволяют сделать вывод, что РГППУ имеет потенциал в области энергосбережения, но для того, чтобы снижение потребления ТЭР было регулярным, необходимо внедрение системы энергоменеджмента, которая должна включать в себя, помимо прочего, использование АСУЭ, реализацию технических мероприятий, материальное стимулирование лиц, ответственных за энергосбережение, и другие мероприятия, обозначенные в программе по энергосбережению и повышению энергоэффективности.

Были достигнуты все стоящие перед авторами исследования задачи. Рассмотрим полученные результаты.

В процессе анализа теоретических и методических основ системы энергоменеджмента в ОО было выяснено, что энергетический менеджмент целесообразно рассматривать как совокупность управленческих методов повышения энергоэффективности. Выделяя управленческие (организационные, административные) способы влияния на энергетическую эффективность, следует понимать определенную ус-

ловность такого выделения. Очевидно, что лишь совокупность различных мер – как управленческих, так и следующих за ними технических, – индивидуально подобранная для каждого конкретного случая, даст оптимальный результат.

Проведенный анализ состояния и тенденций энергопотребления и энергосбережения в вузах Свердловской области, подведомственных Министерству образования и науки РФ, позволил проследить существующую ситуацию, определить сильные и слабые стороны вузов Свердловской области в сфере энергосбережения и внедрения системы энергетического менеджмента.

На основании теоретического и аналитического материала была разработана модель совершенствования и оптимизации управления энергосбережением в вузе, а также предложена эффективная система энергоменеджмента в вузе.

Для создания системы эффективного энергоменеджмента в университете необходимо реализовать 6 этапов:

1-й этап – решение высшего руководства о создании системы эффективного энергоменеджмента в вузе, утверждение руководителя и членов рабочей группы по внедрению эффективного энергоменеджмента в вузе;

2-й этап – планирование проекта по реализации системы эффективного энергоменеджмента в вузе с разработкой мероприятий и сроков введения системы эффективного энергоменеджмента;

3-й этап – установление области и границ системы эффективного энергоменеджмента (объекты недвижимости, виды энергоресурсов, узлы учета);

4-й этап – получение базовых данных, включая анализ в динамике за несколько лет потребления энергоресурсов, сравнение с другими вузами и контрольными показателями;

5-й этап – оценка факторов, оказывающих значительное влияние на потребление энергии в вузе, составление новой или корректировка действующей программы по энергосбережению;

6-й этап – анализ результатов и принятие обязательств высшего руководства по внедрению системы эффективного энергоменеджмента в вузе.

На сегодняшний день в РГППУ разработаны почти все документы в области энергосбережения и повышения энергетической эффек-

тивности, которые предписывают иметь образовательной организации законы, приказы и ведомственные стандарты в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности в высших учебных заведениях. В частности, разработаны и внедрены энергетическая политика, целевые показатели энергоэффективности, «Положение о размещении заказов на поставки товаров, выполнение работ, оказание услуг, соответствующих требованиям энергетической эффективности», «Программа по энергосбережению и повышению энергетической эффективности ФГАОУ ВО «Российский государственный профессионально-педагогический университет»» на 2016–2020 гг. и т. д., находится в стадии разработки и утверждения «Положение о материальном стимулировании в Российском государственном профессионально-педагогическом университете».

Стоит отметить, что не менее важным показателем проделанной работы в области энергоменеджмента в университете стало введение новой должности «специалист по энергоменеджменту», для которой авторами была разработана должностная инструкция.

Однако несмотря на такой объем проделанной работы в университете в последние годы уровень энергоменеджмента в ФГАОУ ВО «Российский государственный профессионально-педагогический университет» еще не достиг уровня совершенства, поэтому данная работа должна представлять большой интерес для руководства и соответствующих отделов вуза, так как может помочь в совершенствовании существующей системы энергетического менеджмента.

## Библиографический список

1. *Ануфриев В. П.* Теория и практика энергоресурсосбережения: учебное пособие / В. П. Ануфриев, Ю. В. Лебедев, Ф. М. Черномуров. Екатеринбург: Наука Сервис, 2006. 244 с.
2. *Атаманчук Г. В.* Теория государственного управления / Г. В. Атаманчук. Москва: Омега-Л, 2004. 252 с.
3. *Барзыкина Г. А.* Практика применения законодательства в области энергосбережения / Г. А. Барзыкина // Известия Юго-Западного государственного университета. 2012. № 3 (42). С. 41–45.
4. *Бахрах Д. Н.* Административное право: учебник для вузов / Д. Н. Бахрах, Б. В. Российский, Ю. Н. Стариков. 2-е изд., изм. и доп. Москва: Норма, 2005. 421 с.
5. *Башмаков И. А.* Повышение энергоэффективности в организациях бюджетной сферы [Электронный ресурс] / И. А. Башмаков // Энергосбережение. 2009. № 6. Режим доступа: <http://www.abok.ru>.
6. *Башмаков И. А.* Повышение энергоэффективности в организациях бюджетной сферы партнерства / И. А. Башмаков. Москва: ЦЭНЭФ, 2009. 45 с.
7. *Большой толковый словарь русского языка* / под ред. С. А. Кузнецова. Санкт-Петербург: Норинт, 2009. 2239 с.
8. *Васильев П. А.* Классификация факторов как основа системы управления энергосбережением / П. А. Васильев // Вестник Чувашского университета. 2006. № 6. С. 340–343.
9. *Вафина Ю. А.* Энергосбережение за счет использования альтернативных источников энергии и вторичных энергоресурсов: Россия и мировой опыт / Ю. А. Вафина // Вестник Казанского технологического университета. 2012. № 9. С. 265–272.
10. *Водяников В. Т.* Экономические основы энергосбережения / В. Т. Водяников // Вестник ФГОУ ВПО «Московский государственный агроинженерный университет имени В. П. Горячкина». 2010. № 3. С. 69–73.
11. *Гатиятуллина Д. А.* Энергетический маркетинг как эффективный путь к энергосбережению: теоретический аспект / Д. А. Гатиятуллина // Вестник Казанского технологического университета. 2012. № 4. С. 149–158.



12. *Гашио Е. Г.* Энергосбережение как источник энергии. Институциональный вызов / Е. Г. Гашио // Техническое регулирование. 2009. № 8 (69). С. 24–31.

13. *Государственная программа «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности на период до 2020 года»:* [утверждена распоряжением Правительства РФ от 27.12.2010 г. № 2446-р (ред. от 16.02.2013 г.)] // Собрание законодательства РФ. 2011. № 4. Ст. 622.

14. *Гошка Л. Л.* К вопросу об энергосбережении и повышении энергетической эффективности в зданиях / Л. Л. Гошка // Инженерно-строительный журнал. 2010. № 5. С. 38–42.

15. *Данилов Н. И.* Основы энергосбережения: учебник / Н. И. Данилов, Я. М. Щелоков; под ред. Н. И. Данилова; ГУ СО «Институт энергосбережения». Екатеринбург, 2008. 526 с.

16. *Иванова В. В.* Энергосбережение как экономический ресурс / В. В. Иванова // Экономика промышленности. 2009. № 3. С. 163–171.

17. *Информационная поддержка мониторинга расходования средств на оплату коммунальных услуг в бюджетных отраслях [Электронный ресурс] / А. В. Клименко [и др.] // Энергобезопасность и энергосбережение. 2012. № 6. Режим доступа: <http://www.endf.ru>.*

18. *Исаев Р. А.* Основы менеджмента: учебник / Р. А. Исаев. Москва: Дашков и К°, 2010. 464 с.

19. *Касюк С. Т.* Анализ проблем управления энергосбережением в организациях бюджетной сферы [Электронный ресурс] / С. Т. Касюк // Электронный журнал энергосервисной компании «Экологические системы». 2003. № 12. Режим доступа: <http://esco-ecosys.narod.ru>.

20. *Колпаков А. И.* Энергосбережение и энергоэффективность / А. И. Колпаков // Компоненты и технологии. 2009. № 4. С. 80–86.

21. *Концепция* осуществления Министерством образования и науки Российской Федерации функций и полномочий по осуществлению координации работы по реализации Федерального закона от 23.11.2009 г. № 261-ФЗ [Электронный ресурс]: приказ Генерального директора ФГБУ ИПК Министерства образования и науки РФ Р. М. Рогачевского от 03.04.2013 г. № 223. Режим доступа: [http://www.imcee.ru/files/Pravovoy\\_center.pdf](http://www.imcee.ru/files/Pravovoy_center.pdf).

22. *Коренченко Р. А.* Совершенствование экономических методов управления на предприятиях. Рыночная модель хозяйствования в России / Р. А. Коренченко. Пермь: Изд-во ПГУ, ПСИ, ПССГК, 2008. 149 с.

23. *Корпоративный менеджмент: справочник для профессионалов* / И. И. Мазур [и др.]; под общ. ред. И. И. Мазура. Москва: Высшая школа, 2003. 1077 с.

24. *Максимова М. Н.* Управление ресурсами социального обслуживания в процессе энергосбережения / М. Н. Максимова // Вестник Казанского технологического университета. 2006. № 5. С. 144–153.

25. *Мартьянов Н. С.* Совершенствование управления энергетической эффективностью в бюджетной сфере: автореферат диссертации ... доктора экономических наук / Н. С. Мартьянов; Перм. гос. пед. ун-т. Пермь, 2011. 372 с.

26. *Маслов В. А.* Энергосбережение интеллектуального дома / В. А. Маслов // Научный вестник Московского государственного горного университета. 2012. № 12. С. 62–65.

27. *Мустафин А. Г.* Проблемы энергосбережения и пути их решения / А. Г. Мустафин, У. Г. Ибатуллин // Вестник Башкирского университета. 2011. № 3. С. 835–839.

28. *Николаева И. П.* Экономический словарь / И. П. Николаева. Москва: Велби, 2008. 489 с.

29. *О порядке* создания государственной информационной системы в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности и условий для ее функционирования: постановление Правительства РФ от 01.06.2010 г. № 391 // Собрание законодательства РФ. 2010. № 23. Ст. 2851.

30. *О порядке* установления требований к программам в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности организаций, осуществляющих регулируемые виды деятельности: постановление Правительства РФ от 15.05.2010 г. № 340 // Собрание законодательства РФ. 2010. № 21. Ст. 2606.

31. *О требованиях* к региональным и муниципальным программам в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности: постановление Правительства РФ от 31.12.2009 г. № 1225 (ред. от 17.12.2010 г.) // Собрание законодательства РФ. 2010. № 6. Ст. 645.

32. *О требованиях* энергетической эффективности зданий, строений, сооружений: приказ Министерства регионального развития РФ от 28.05.2010 г. № 262 // Собрание законодательства РФ. 2010. № 48. Ст. 5711.

33. *Об областном бюджете на 2011 год*: закон Свердловской области от 26.11.2010 г. № 100-ОЗ // Областная газета. 2010. 30 нояб.

34. *Об областном бюджете на 2012 год и на плановый период 2013 и 2014 годов*: закон Свердловской области от 26.12.2011 г. № 129-ОЗ // Областная газета. 2011. 27 дек.

35. *Об организации работы в Министерстве образования и науки Российской Федерации по реализации закона от 23.11.2009 г. № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»* [Электронный ресурс]: приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.04.2012 г. № 309. Режим доступа: <http://Kadin.npi-tu.ru/assets/files/docs/cers/309.pdf>.

36. *Об оценке потенциала конкурентоспособности муниципальных образований в Свердловской области*: постановление Правительства Свердловской области от 21.10.2004 г. № 1001-ПП // Областная газета. 2004. 29 нояб.

37. *Об оценке эффективности деятельности органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации*: постановление Правительства Российской Федерации от 03.11.2012 г. № 1142 // Собрание законодательства РФ. 2012. № 46. Ст. 6350.

38. *Об утверждении долгосрочной муниципальной целевой программы «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности Талицкого городского округа Свердловской области до 2020* [Электронный ресурс]: постановление главы Талицкого городского округа от 28.04.2010 г. № 92. Режим доступа: [http://atalica.ru/npi/padm/pdf/2012/august/06.08.2012\\_290.pdf](http://atalica.ru/npi/padm/pdf/2012/august/06.08.2012_290.pdf).

39. *Об утверждении методики расчета значений целевых показателей в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности, в том числе в сопоставимых условиях*: приказ Министерства регионального развития РФ от 07.06.2010 г. № 273 // Собрание законодательства РФ. 2010. № 6. Ст. 645.

40. *Об утверждении областной целевой программы «Энергосбережение в Свердловской области» на 2011–2015 г.*: постановление Правительства Свердловской области от 11.10.2010 г. № 1586-ПП // Областная газета. 2010. 26 нояб.

41. *Об утверждении правил представления информации для включения в государственную информационную систему в области энер-*

госбережения: постановление Правительства РФ от 25.01.2011 г. № 20 // Собрание законодательства РФ. 2011. № 5. Ст. 744.

42. *Об утверждении* примерного перечня мероприятий в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности, который может быть использован в целях разработки региональных, муниципальных программ в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности [Электронный ресурс]: приказ Министерства экономического развития РФ от 17.02.2010 г. № 61 // Гарант.ру: информационно-правовой портал. Режим доступа: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/97581/>.

43. *Об утверждении* схемы и программы развития электроэнергетики Свердловской области на 2013–2017 годы и на перспективу до 2022 года: постановление Правительства Свердловской области от 14.06.2012 г. № 652-ПП // Областная газета. 2010. 2 июня.

44. *Об утверждении* указаний по заполнению форм федерального статистического наблюдения № 11-ТЭР «Сведения об использовании топлива, теплоэнергии и электроэнергии на производство отдельных видов продукции, работ (услуг)» и приложения к форме № 11-ТЭР «Сведения об использовании вторичных энергетических ресурсов», № 4-ТЭР «Сведения об остатках, поступлении и расходе топлива и теплоэнергии, сборе и использовании отработанных нефтепродуктов» [Электронный ресурс]: приказ Федеральной службы государственной статистики Министерства экономического развития РФ от 20.07.2009 г. № 146 // Вопросы статистики. 2009. № 12. С. 72–82.

45. *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 г. № 261-ФЗ (в ред. от 25.12.2012 г.) // Российская газета. 2009. 27 нояб.

46. *Об энергосбережении* и повышении энергетической эффективности на территории Свердловской области [Электронный ресурс]: закон Свердловской области от 25.12.2009 г. № 117-ОЗ. Режим доступа: [http://gisee.ru/law/region\\_laws/47374/](http://gisee.ru/law/region_laws/47374/).

47. *Общая* характеристика организаций Свердловской области на 1 января 2013 г.: статистический бюллетень / Территор. орган Федер. службы гос. статистики по Свердл. обл. Екатеринбург, 2013. 76 с.

48. *Ожегов С. И.* Словарь русского языка / С. И. Ожегов; под ред. Н. Ю. Шведовой. 4-е изд. Москва: ИТИ Технологии, 2008. 789 с.

49. *Основные* показатели работы организаций, оказывающих жилищно-коммунальные услуги, в условиях реформы за 2002–2012 гг.: статистический бюллетень / Территор. орган Федер. службы гос. статистики по Свердл. обл. Екатеринбург, 2013. 79 с.

50. *Официальная* статистика. Социальная сфера. Основные показатели [Электронный ресурс] // Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Свердловской области: официальный сайт. Режим доступа: <http://sverdl.gks.ru>.

51. *Официальная* статистика. Цены и тарифы. Основные показатели [Электронный ресурс] // Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Свердловской области: официальный сайт. Режим доступа: <http://sverdl.gks.ru>.

52. *Певнев О. А.* Инновационное энергосбережение как форма повышения конкурентоспособности предприятий / О. А. Певнев // Вестник Челябинского государственного университета. 2009. № 26 (164). С. 135–137.

53. *Потребление* и оплата коммунальных услуг в вузах, подведомственных Министерству образования и науки РФ, за 2008–2012 гг. [Электронный ресурс] // Ведомственная информационно-аналитическая система (ВИАС). Режим доступа: <http://xn-80abucjiihbv9a.xn--p1ai>.

54. *Разработка* научно-обоснованного проекта учебного курса по подготовке лиц, проводящих энергетические обследования, и комплекта методических материалов к нему: отчет о научно-исследовательской работе. Москва, 2011. 182 с. [Рукопись.]

55. *Райзберг Б. А.* Современный экономический словарь / Б. А. Райзберг, Л. Ш. Лозовский, Е. Б. Стародубцева. 5-е изд., перераб. и доп. Москва: Инфра-М, 2007. 845 с.

56. *Румянцева Е. Е.* Новая экономическая энциклопедия / Е. Е. Румянцева. 3-е изд. Москва: Инфра-М, 2008. 1634 с.

57. *Свердловская* область в 2008–2012 годах: статистический сборник / Территор. орган Федер. службы гос. статистики по Свердл. обл. Екатеринбург, 2013. 238 с.

58. *Семенов А. К.* Основы менеджмента: учебник / А. К. Семенов, В. И. Набоков. 5-е изд., перераб. и доп. Москва: Дашков и К°, 2008. 317 с.

59. Семенов В. Г. Стратегия повышения энергоэффективности в муниципальных образованиях / В. Г. Семенов // Промышленная энергетика. 2008. № 4. С. 154–179.

60. Системы энергетического менеджмента. Требования и руководство по применению: ГОСТ Р ИСО 50001–2012: [утвержден и введен в действие приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26.10.2010 г. № 568-ст]. Москва: Стандартинформ, 2012. 124 с.

61. Смирнов Н. Б. Опыт реализации региональной программы по энергосбережению и повышению энергоэффективности Свердловской области на 2010–2015 годы и целевых установках на период до 2020 года / Н. Б. Смирнов // Энергосовет. 2012. № 3. С. 22–28.

62. Схема и программа развития электроэнергетики Свердловской области на 2013–2017 годы и на перспективу до 2022 года: [утверждена постановлением правительства Свердловской области от 14.06.2012 г. № 652-ПП «Об утверждении схемы и программы развития электроэнергетики Свердловской области на 2013–2017 годы и на перспективу до 2022 года»] // Областная газета. 2010. 2 июня. № 188–191.

63. Тейлор Ф. У. Принципы научного менеджмента / Ф. У. Тейлор. Москва: Контроллинг, 2005. 84 с.

64. Третьяков А. П. Совершенствование управления энергосбережением в бюджетных организациях Свердловской области / А. П. Третьяков, С. В. Федорова, Т. К. Руткаускас // АПК: регионы России. 2012. № 5. С. 16–23.

65. Туликов А. В. Развитие законодательства в области информационного обеспечения мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности / А. В. Туликов, А. С. Кузьминов // Инженерный вестник Дона. 2012. № 3. С. 255–260.

66. Федорова С. В. Применение техноценологического подхода к анализу электропотребления и энергосбережения предприятий Свердловской области / С. В. Федорова, А. П. Третьяков // Вестник ЮУрГУ. 2012. № 16. С. 92–97.

67. Ферару Г. С. Организационно-экономические подходы к энергосбережению в муниципальных организациях / Г. С. Ферару // Научные ведомости. 2010. № 19 (90). С. 73–79.

68. Философский словарь / под ред. И. Т. Фролова. 7-е изд., перераб. и доп. Москва: Республика, 2001. 862 с.

69. *Халин Ю. А.* Математическая модель и алгоритмы для информационных систем управления обоснованным энергосбережением / Ю. А. Халин, А. С. Сизов, А. Н. Игнатенко // Известия Юго-Западного государственного университета. 2012. № 1 (40). С. 78–86.

70. *Чазов А. В.* Управление энергоэффективностью: учебное пособие / А. В. Чазов, Т. Ю. Чазова. Екатеринбург: Изд-во Урал. федер. ун-та, 2011. 350 с.

71. *Шаблова Е. Г.* Правовое регулирование отношений в сфере энергосбережения и повышения энергетической эффективности / Е. Г. Шаблова // Вестник УрФУ. Серия: Экономика и управление. 2011. № 1. С. 123–133.

72. *Шалунова М. Г.* Практикум по методике профессионального обучения: учебное пособие / М. Г. Шалунова, Н. Е. Эрганова. Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. проф.-пед. ун-та, 2001. 67 с.

73. *Шевчук Д. А.* Управление качеством / Д. А. Шевчук. Москва: Гросс-Медиа, 2008. 216 с.

74. *Энергетическая стратегия России на период до 2020 года:* [утверждена распоряжением Правительства РФ от 28.08.2003 г. № 1234-р] // Российская газета. 2003. 7 окт.

75. *Энергетическая стратегия России на период до 2030 года:* [утверждена распоряжением Правительства РФ от 13.11.2009 г. № 1715-р] // Собрание законодательства РФ. 2009. № 48. Ст. 5836.

76. *Энергосбережение в жилищной и коммунальной сфере:* учебник для вузов / П. Г. Грабовой [с др.]; под общ. ред. Л. Н. Чернышова, Т. К. Руткаускас. 2-е изд., перераб., испр. и доп. Екатеринбург: Изд-во Рос. гос. проф.-пед. ун-та, 2012. 514 с.

77. *Энергосбережение.* Нормативно-методическое обеспечение. Основные положения: ГОСТ Р 51387–99: [утвержден и введен в действие постановлением Госстандарта РФ от 30.22.1999 г. № 485-ст]. Москва: Издательство стандартов, 2003. 27 с.

78. *Энергосбережение.* Термины и определения: ГОСТ Р 53905–2010: [утвержден и введен в действие приказом Росстандарта от 19.11.2010 г. № 350-ст]. Москва: Стандартинформ, 2011. 30 с.

79. *Энергосбережение в Свердловской области» на 2011–2015 годы:* областная целевая программа: [утверждена постановлением правительства Свердловской области от 11.10.2010 г. № 1586-ПП (в ре-

дакции от 29.05.2012 г. № 576-ПП)] // Областная газета. 2010. 26 нояб. № 422–423/СВ.

80. *Энергоэффективность* в России. Скрытый резерв: отчет / Междунар. финансовая корпорация (IFC); Всемир. банк (The World Bank Group); Центр по эффектив. использованию энергии (ЦЭНЭФ). Москва, 2008. 168 с.

81. *Эрганова Н. Е.* Методика профессионального обучения: учебное пособие / Н. Е. Эрганова. 2-е изд., испр. и доп. Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. проф-пед. ун-та, 2009. 138 с.

82. *Яворский Б. М.* Физика. Справочное руководство / Б. М. Яворский, Ю. А. Селезнев. 6-е изд., перераб. Москва: ФизМатЛит, 2008. 592 с.



## **Список нормативных документов по энергосбережению**

1. Федеральный закон РФ от 23 ноября 2009 года № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».

2. Указ Президента РФ от 4 июня 2008 года № 889 «О некоторых мерах по повышению энергетической и экологической эффективности российской экономики».

3. Постановление Правительства РФ от 31 декабря 2009 года № 1225 «О требованиях к региональным и муниципальным программам в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности».

4. Постановление Правительства РФ от 15 мая 2010 года № 340 «О порядке установления требований к программам в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности организаций, осуществляющих регулируемые виды деятельности».

5. Постановление Правительства РФ от 1 июня 2010 года № 391 «О порядке создания государственной информационной системы в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности и условий для ее функционирования».

6. Постановление Правительства РФ от 23 августа 2010 года № 646 «О принципах формирования органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации перечня мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности в отношении общего имущества собственников помещений в многоквартирном доме».

7. Распоряжение Правительства РФ от 13 ноября 2009 года № 1715-р «Энергетическая стратегия России на период до 2030 года».

8. Распоряжение Правительства РФ от 1 декабря 2009 года № 1830-р «Об утверждении плана мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности в Российской Федерации, направленных на реализацию Федерального закона “Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации”».

9. Распоряжение Правительства РФ от 27 декабря 2010 года № 2446-р «Об утверждении государственной программы Российской Федерации “Энергосбережение и повышение энергетической эффективности на период до 2020 года”».

10. Приказ Министерства регионального развития РФ от 28 мая 2010 года № 262 «О требованиях энергетической эффективности зданий, строений, сооружений».

11. Приказ Министерства регионального развития РФ от 7 июня 2010 года № 273 «Об утверждении методики расчета значений целевых показателей в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности, в том числе в сопоставимых условиях».

12. Приказ Министерства экономического развития РФ от 17 февраля 2010 года № 61 «Об утверждении примерного перечня мероприятий в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности, который может быть использован в целях разработки региональных, муниципальных программ в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности».

13. Приказ Министерства экономического развития РФ от 11 мая 2010 года № 174 «Об утверждении примерных условий энергосервисного договора (контракта), которые могут быть включены в договор купли-продажи, поставки, передачи энергетических ресурсов (за исключением природного газа)».

14. Приказ Министерства энергетики РФ от 7 апреля 2010 года № 149 «Об утверждении порядка заключения и существенных условий договора, регулирующего условия установки, замены и (или) эксплуатации приборов учета используемых энергетических ресурсов».

15. Приказ Министерства энергетики РФ от 16 апреля 2010 года № 178 «Об утверждении примерной формы предложения об оснащении приборами учета используемых энергетических ресурсов».

16. Приказ Министерства энергетики РФ от 19 апреля 2010 года № 182 «Об утверждении требований к энергетическому паспорту, составленному по результатам обязательного энергетического обследования, и энергетическому паспорту, составленному на основании проектной документации, и правил направления копии энергетического паспорта, составленного по результатам обязательного энергетического обследования».

17. Приказ Министерства энергетики и жилищно-коммунального хозяйства Свердловской области от 12 апреля 2010 года № 27 «Об утверждении рекомендаций по разработке муниципальных программ повышения энергетической эффективности и энергосбережению в Свердловской области».

18. Закон Свердловской области от 25 декабря 2009 года № 117-ОЗ «Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности на территории Свердловской области».

19. Постановление Региональной энергетической комиссии от 25 августа 2010 года № 100-ПК «Об утверждении требований к программам в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности организаций, осуществляющих регулируемые виды деятельности на территории Свердловской области».

20. Постановление правительства Свердловской области от 24 марта 2010 года № 472-ПП «О региональной программе по энергосбережению и повышению энергетической эффективности Свердловской области на 2010–2015 годы и целевых установках на период до 2020 года».

21. Приказ Министерства образования и науки РФ от 18 апреля 2012 года № 309 «Об организации работы в Министерстве образования и науки Российской Федерации по реализации 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”».

22. Приказ Министерства энергетики РФ от 30 июня 2014 года № 398 «Об утверждении требований к форме программ в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности организаций с участием государства и муниципального образования, организаций, осуществляющих регулируемые виды деятельности, и отчетности о ходе их реализации».

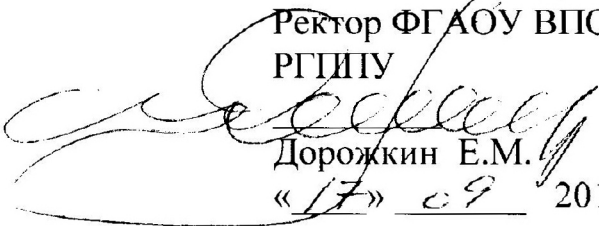
23. ГОСТ Р ИСО 50001–2012 «Системы энергетического менеджмента. Требования и руководство по применению».

## **Энергетическая политика ФГАОУ ВПО «Российский государственный профессионально-педагогический университет»**

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Российский государственный профессионально-педагогический университет»

УТВЕРЖДАЮ:

Ректор ФГАОУ ВПО  
РГППУ

  
Дорожкин Е.М.

«17» 09 2014г.

### **ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ПОЛИТИКА**

#### **ФГАОУ ВПО «Российский государственный профессионально-педагогический университет»**

(краткое изложение основных направлений энергетической политики)

«Целью энергетической политики России является максимально эффективное использование природных энергетических ресурсов и потенциала энергетического сектора для устойчивого роста экономики, повышения качества жизни населения страны и содействия укреплению ее внешнеэкономических позиций» [*Энергетическая стратегия России на период до 2030 года. Утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 13.11.2009 г. № 1715-р*].

Учитывая, что ФГАОУ ВПО «Российский государственный профессионально-педагогический университет» осуществляет научную, образовательную, учебно-методическую деятельность, основными целями энергетической политики ФГАОУ ВПО «Российский государственный профессионально-педагогический университет» являются:

1. Содействие реализации государственной политики в области энергосбережения и повышения энергоэффективности через научную, образовательную деятельность университета. Формирование у студентов, сотрудников университета и населения культуры энергосбережения.

2. Эффективное и рациональное потребление энергетических ресурсов на объектах недвижимости университета с целью повышения качества предоставляемых образовательных услуг.

Энергетическая политика ФГАОУ ВПО «Российский государственный профессионально-педагогический университет» обязательна для исполнения ее сотрудниками на всех уровнях.

ФГАОУ ВПО «Российский государственный профессионально-педагогический университет» (далее – РГППУ, или Университет) осуществляет создание правовых, экономических и организационных основ стимулирования энергосбережения и повышения энергетической эффективности на своих объектах недвижимости, добиваясь постоянного улучшения энергетических результатов.

В образовательный процесс студентов, в зависимости от специальности и направления подготовки, должны быть включены учебные курсы, отдельные темы, лекции, информация по основам энергосбережения и повышения энергетической эффективности.

В соответствии с приказом Министерства образования и науки РФ от 18.04.2012 г. № 309 «Об организации работы в Министерстве образования и науки Российской Федерации по реализации Федерального закона № 261-ФЗ “Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности...”», в Университете проводится работа по реализации системы энергетического менеджмента на основе ведомственного стандарта «Администрирование процессов повышения энергоэффективности для создания, развития и обучения качественного энергоменеджмента в региональных системах профессионального образования Российской Федерации» и национального стандарта Российской Федерации «Системы энергетического менеджмента. Требования и руководство по применению» (ГОСТ Р ИСО 50001–2012).

Энергетический менеджмент представляет собой управление энергией как любым другим производственным ресурсом с целью снижения затрат путем улучшения энергетической эффективности. В энергоменеджменте вопросы энергоэффективности рассматриваются не только с позиций технических аспектов энергоснабжения и энергосбережения, но и с позиций организационных, мотивационных, информационных, маркетинговых и инвестиционных аспектов.

В соответствии с Федеральным законом № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности...» в РГППУ

было проведено энергетическое обследование, получен энергетический паспорт, утверждена Программа энергосбережения, образован Совет по энергосбережению и повышению энергетической эффективности, реализуются другие организационные и технические мероприятия. Основным инструментом управления энергосбережением является программно-целевой метод. Его применение обусловлено комплексным характером проблемы и необходимостью координации действий всех подразделений и служб Университета по ее решению, по выработке энергоэффективной политики. С этой целью была разработана Программа энергосбережения и повышения энергетической эффективности РГППУ. В соответствии с Федеральным законом № 261-ФЗ в Программе по энергосбережению РГППУ поставлена задача принять необходимые меры для снижения объема потребления энергетических ресурсов (тепловой энергии, электрической энергии, воды) на объектах недвижимости к 2015 г. на 15 % по сравнению с 2009 г.

Координация и контроль исполнения Программы по энергосбережению возложены на проректора по административно-хозяйственной работе РГППУ.

Мониторинг реализации Программы осуществляется с использованием целевых показателей по энергосбережению и повышению энергетической эффективности.

Ректорат определяет стратегию энергосбережения в Университете, обеспечивает контроль реализации организационных и технических мероприятий, заслушивает доклад проректора по административно-хозяйственной работе РГППУ о выполнении Программы по энергосбережению.

Совет по энергосбережению и повышению энергетической эффективности формирует политику и осуществляет итоговый контроль реализации мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности, заслушивает ответственных за энергосбережение по структурным подразделениям, а также взаимодействует с ректоратом в целях выработки решений, разработки и принятия нормативно-правовых актов по энергосбережению.

Текущее управление реализацией Программы, а также контроль хода ее выполнения осуществляет ответственный за энергосбережение и повышение энергетической эффективности РГППУ, назначенный приказом ректора. Ответственный за энергосбережение по вузу

руководит деятельностью по реализации Программы по энергосбережению, обеспечивает мониторинг снижения потребления энергоресурсов. В каждом структурном подразделении Университета распоряжением руководителя структурного подразделения назначено лицо, ответственное за энергосбережение.

В соответствии с нормативно-правовыми документами и энергетической политикой РГППУ:

- Не допускается ввод в эксплуатацию зданий, строений, сооружений, построенных, реконструированных, прошедших капитальный ремонт и не соответствующих требованиям энергетической эффективности и требованиям оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов.

- Начиная с 1 января 2010 г. РГППУ обязан обеспечить снижение в сопоставимых условиях объема потребленных на объектах недвижимости энергетических ресурсов (тепловой энергии, электрической энергии, воды) в течение пяти лет не менее чем на пятнадцать процентов от объема фактически потребленного им в 2009 г. каждого из указанных ресурсов с ежегодным снижением такого объема не менее чем на три процента.

- Экономия средств, достигнутая за счет дополнительного по сравнению с учтенным при планировании бюджетных ассигнований снижением потребления РГППУ, используется в соответствии с бюджетным законодательством Российской Федерации для обеспечения выполнения функций РГППУ, в том числе на увеличение годового фонда оплаты труда.

- Товары, работы, услуги, размещение заказов на которые осуществляется для нужд Университета, должны обеспечивать достижение максимально возможных показателей энергосбережения, энергетической эффективности и снижение затрат Университета.

- Мониторинг показателей по энергосбережению и энергоэффективности РГППУ осуществляется ежеквартально. Данные мониторинга представляются в Центр комплексной энергоэффективности и энергосбережения Министерства образования и науки РФ в соответствии с методическими рекомендациями по работе в автоматизированной системе управления энергоснабжением для подведомственных образовательных организаций Министерства образования и науки РФ.

**Фрагмент учебно-методического комплекса дисциплины  
«Энергосбережение на промышленных предприятиях»**

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Российский государственный профессионально-педагогический университет»  
Факультет электроэнергетики и информатики  
Кафедра электрооборудования и энергоснабжения

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образованию

 В.Я. Шевченко

«20» марта 2015 г.

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ  
«ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ НА ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ»**

для студентов всех форм обучения  
направления подготовки 051000.62 Профессиональное обучение (по отраслям)  
профиля подготовки «Энергетика»  
специализации «Энергохозяйство предприятий, организаций, учреждений и  
энергосберегающие технологии»

Екатеринбург  
РГППУ  
2015

13830





**Учебно-методический комплекс** дисциплины «Энергосбережение на промышленных предприятиях» / ФГАОУ ВПО «Российский государственный профессионально-педагогический университет». Екатеринбург, 2015. 58 с.

Учебно-методический комплекс составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВПО с учетом рекомендаций основной образовательной программы по направлению подготовки 051000.62 Профессиональное обучение (по отраслям)

Автор: ст. преподаватель В. А. Семенов

Рецензент: канд. техн. наук, доцент С. В. Федорова

Одобен на заседании кафедры электрооборудования и энергоснабжения. Протокол от 16 февраля 2015 г. № 6.

Заведующая кафедрой электрооборудования и энергоснабжения А. О. Прокубовская

Рекомендован к печати научно-методической комиссией факультета электроэнергетики и информатики РГППУ. Протокол от 2 марта 2015 г. № 6.

Председатель научно-методической комиссии ФЭИ А. О. Прокубовская

Декан ФЭИ Е. В. Чубаркова

© ФГАОУ ВПО «Российский государственный профессионально-педагогический университет», 2015  
© В. А. Семенов, 2015

## 1. Цели освоения дисциплины

*Целями* освоения дисциплины «Энергосбережение на промышленных предприятиях» являются формирование устойчивых знаний по основам энергосбережения и энергетической эффективности установок, предназначенных для производства, преобразования и потребления различных видов энергии, знакомство с критериями энергосбережения и основными показателями энергетической эффективности на разных стадиях использования энергии: при добыче, транспортировке, преобразовании и утилизации; освоение методов анализа показателей энергоэффективности в структуре энергоменеджмента; формирование методических умений, направленных на оценку энергоэффективности и резервов экономии энергии, планирование энергосберегающих мероприятий; изучение методов стимулирования энергосбережения; получение сведений о действующих нормативно-правовых, технико-экономических документах и государственных программах развития в области энергоиспользования.

## 2. Место дисциплины в структуре ООП ВПО

Дисциплина «Энергосбережение на промышленных предприятиях» входит в часть профессионального цикла дисциплин, определяемую студентом по выбору, играет важную роль в формировании методических умений бакалавра профессионального обучения и является логическим продолжением дисциплин «Общая энергетика», «Философия энергосбережения», «Экономика энергетики». Для изучения данной учебной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые при изучении предшествующих дисциплин.

### *Из курса «Физика»:*

*Знания:* основные физические явления и основные законы физики; границы их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях; основные физические величины и физические константы, их определение, смысл, способы и единицы их измерения; фундаментальные физические опыты и их роль в развитии науки; назначение и принципы действия важнейших физических приборов.

*Умения:* объяснять основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических

взаимодействий; указывать, какие законы описывают данное явление или эффект; истолковывать смысл физических величин и понятий; записывать уравнения физических величин в системе СИ; работать с приборами и оборудованием современной физической лаборатории; применять методы физико-математического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических проблем.

*Владения:* использованием основных общезначимых законов и принципов в важнейших практических приложениях; применением основных методов физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач; правильной эксплуатацией основных приборов и оборудования современной физической лаборатории; обработкой и интерпретированием результатов эксперимента; использованием методов физического моделирования в инженерной практике.

***Из курса «Теплоснабжение»:***

*Знания:* классификация, конструкции, технические характеристики и области применения систем теплоснабжения, строительные и механические конструкции тепловых сетей и тепловых пунктов; виды типовых расчетов тепловых нагрузок, расчетов режимов отпуска теплоты, гидравлических расчетов тепловых сетей; типовые схемы источников теплоснабжения, присоединения потребителей к тепловым сетям, строительных конструкций тепловых сетей; методы расчета расхода теплоты на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение, гидравлического расчета тепловых сетей, режима отпуска теплоты потребителям.

*Умения:* осуществлять выбор источников теплоты, основного оборудования тепловых пунктов, строительных элементов тепловых сетей; производить расчет систем теплоснабжения, гидравлического режима тепловых сетей; читать схемы систем теплоснабжения и источников теплоснабжения, тепловых сетей.

*Владения:* технологией построения схем тепловых сетей и их трассировки; процессом поиска технических решений по выбору источников теплоты; методами проработки проектируемой системы теплоснабжения; принципами построения и алгоритмами функционирования отпуска теплоты потребителям жилищного комплекса и промышленных объектов.

***Из курса «Электрические системы и сети»:***

*Знания:* технологии производства электроэнергии на тепловых, атомных и гидравлических электростанциях, включая нетрадицион-

ные и возобновляемые источники электроэнергии; схемы электроэнергетических систем и сетей; конструктивное выполнение воздушных и кабельных линий электропередачи.

*Умения:* осуществлять выбор источников электроснабжения, основного оборудования электрических сетей, строительных элементов электрических сетей; производить расчет систем электроснабжения; читать схемы систем электроснабжения и источников электроснабжения.

*Владения:* методами расчета переходных и установившихся процессов в линейных и нелинейных электрических цепях; методами расчета, проектирования и конструирования электротехнического оборудования и систем; навыками исследовательской работы; методами анализа режимов работы электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем.

Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и владения, формируемые в процессе изучения данной учебной дисциплины, отсутствует, так как дисциплина преподается в последнем семестре обучения.

### **3. Компетенции студента, формируемые в результате освоения дисциплины**

По окончании изучения дисциплины студент должен демонстрировать следующие результаты обучения:

*общекультурные компетенции (ОК):*

- осознание ключевых ценностей профессионально-педагогической деятельности (демонстрирует глубокое знание всех ключевых ценностей профессии (КЦП), проявляет понимание их смыслов и значений, свободно интерпретирует все КЦП, высказывает свое отношение к каждой КЦП, демонстрирует системность, целостность представлений о ценностных отношениях к человеку (обучающемуся)) (ОК-2);
- готовность к самооценке, ценностному социокультурному самоопределению и саморазвитию (ОК-7);
- готовность к позитивному, доброжелательному стилю общения (ОК-8);
- владение технологией научного исследования (ОК-19);
- готовность к практическому анализу логики различного рода рассуждений, владеет навыками публичной речи, аргументации, ведения дискуссий, полемики и др. (ОК-21);

- способность к когнитивной деятельности (ОК-24);
- владение процессом творчества (поиск идей, рефлексия, моделирование и др.) (ОК-28);

*профессиональные компетенции (ПК):*

- способность развивать профессионально важные и значимые качества личности будущего рабочего (специалиста) (ПК-2);
- готовность к анализу и организации экономической, хозяйственно-правовой деятельности в учебно-производственных мастерских и на предприятиях (ПК-26);

*профильно-специализированные компетенции (ПСК):*

- способность собирать и анализировать исходные данные для проектирования, разрабатывать и оформлять завершённые проектно-конструкторские работы (ПСК-1);
- готовность участвовать в обслуживании технологического оборудования (ПСК-4);
- готовность к оперативному обслуживанию и проведению осмотров электротехнических устройств и систем автоматики (ПСК-7);
- способность проводить консультации индивидуальных и корпоративных клиентов по вопросам автоматизации, установки приборов учета и потребления энергоресурсов в эксплуатируемых и строящихся предприятиях и учреждениях (ПСК-10).

*По окончании изучения курса студент должен знать:*

- основные цели и задачи энергоресурсосбережения;
- основные показатели энергоэффективности на этапах добычи, хранения, переработки, преобразования, потребления и утилизации топливно-энергетических ресурсов;
- критерии энергосберегающих мероприятий и технологий;
- основные нормативно-правовые документы РФ, регулирующие деятельность по учету топливно-энергетических ресурсов, энергосбережению и повышению энергетической эффективности;
- основные положения Государственной программы Российской Федерации «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности на период до 2020 года»;
- типовые мероприятия по повышению эффективности потребления электрической энергии на предприятиях, организациях ЖКХ, в быту;
- типовые мероприятия по повышению эффективности потребления тепловой энергии на предприятиях, организациях ЖКХ, в быту;

- виды возобновляемых источников энергии, перспективы их использования;

- основные тенденции развития энергетических отраслей хозяйства и реализации технологий энергосбережения в производстве и потреблении тепловой и электрической энергии на перспективу.

*По окончании изучения курса студент должен уметь:*

- проверять работоспособность и энергетическую эффективность основного теплоэнергетического оборудования;

- выбирать типовые средства повышения энергетической эффективности;

- проводить энергетические обследования;

- проводить оценку технических, технологических и иных мероприятий на соответствие критериям энергосбережения;

- определять возможности повышения эффективности и снижения финансовых затрат на реализацию энергоэффективных решений.

*По окончании изучения курса студент должен владеть / быть в состоянии продемонстрировать:*

- навыками элементарных расчетов энергетической эффективности теплоэнергетического оборудования, зданий и сооружений;

- навыками составления программы энергетического обследования объекта для оценки эффективности использования энергетических ресурсов;

- навыками оценки экономического эффекта энергосберегающего мероприятия;

- расчетами параметров экономической эффективности и срока окупаемости модернизации энергопотребляющего оборудования и внедрения новых технологий.

#### **4. Содержание разделов (тем) дисциплин**

**Раздел 1. Роль энергетических процессов в хозяйственной деятельности человека и воздействие на окружающую среду.**

Тема 1. Текущая актуальность проблем энергосбережения.

Тема 2. Главные показатели энергоэффективности.

Тема 3. Критерии энергосберегающих мероприятий и технологий.

**Раздел 2. Энергосбережение как часть государственной политики России.**

Тема 4. Законодательная и нормативная правовая база энергосбережения и повышения энергетической эффективности в РФ.

Тема 5. Экономические и информационные аспекты государственной программы энергосбережения.

### **Раздел 3. Физические основы энергосбережения.**

Тема 6. Физические законы и единицы измерения энергии.

Тема 7. Тепловые потери зданий и сооружений и методы их определения.

### **Раздел 4. Энергосбережение в инженерных системах зданий и сооружений.**

Тема 8. Системы автоматического регулирования.

### **Раздел 5. Методы и средства повышения энергетической эффективности.**

Тема 9. Типовые мероприятия по повышению эффективности производства и потребления электрической энергии.

Тема 10. Типовые мероприятия по повышению эффективности производства и потребления тепловой энергии.

### **Раздел 6. Энергосбережение с применением нетрадиционных и возобновляемых источников энергии.**

### **Раздел 7. Эффективные энергосберегающие технологии.**

Тема 11. Перспективные технологии в атомной энергетике – часть энергосберегающей политики России.

Тема 12. Перспективные технологии в производстве и потреблении тепловой энергии.

## **Лаборатория энергоэффективности и энергосбережения РГППУ**

Лаборатория выполнена при поддержке РГНФ 13–06–00490 «Формирование энергосберегающей компетентности в системе непрерывного образования».

На соответствующее электронное издание получено регистрационное свидетельство № 31346.

Номер государственной регистрации 321302048. Получен 27 мая 2013 г.

### *1. Концепция*

Лаборатория энергоэффективности и энергосбережения представляет собой интеграцию учебных стендов с мультимедийными учебно-методическими комплексами, автоматизированной информационной системой для их управления, имитационной модели трехмерной визуализации функционирования лаборатории с учебно-методическим руководством, представляющим собой программное приложение для отображения расположения в пространстве лаборатории объектов энергосберегающего оборудования.

### *2. Назначение*

Лаборатория энергоэффективности и энергосбережения позволяет в ходе практико-ориентированных лабораторных занятий интерактивного типа обрабатывать профессиональные задачи, ориентированные на содержание и структуру профессиональной деятельности специалистов энергетического, электротехнического профиля, специалистов в области программирования. Разработанный лабораторный комплекс обеспечивает овладение профессиональными компетенциями в области энергоэффективности и энергосбережения. Лабораторный комплекс предназначен для практического обучения лиц следующих категорий:

- студентов учреждений систем НПО, СПО, ВПО;
- студентов ресурсных центров;
- курсантов учебных центров по подготовке и переподготовке по профессиям;
- обучающихся в центрах повышения квалификации энергетиков предприятий, ЖКХ, бюджетных учреждений.



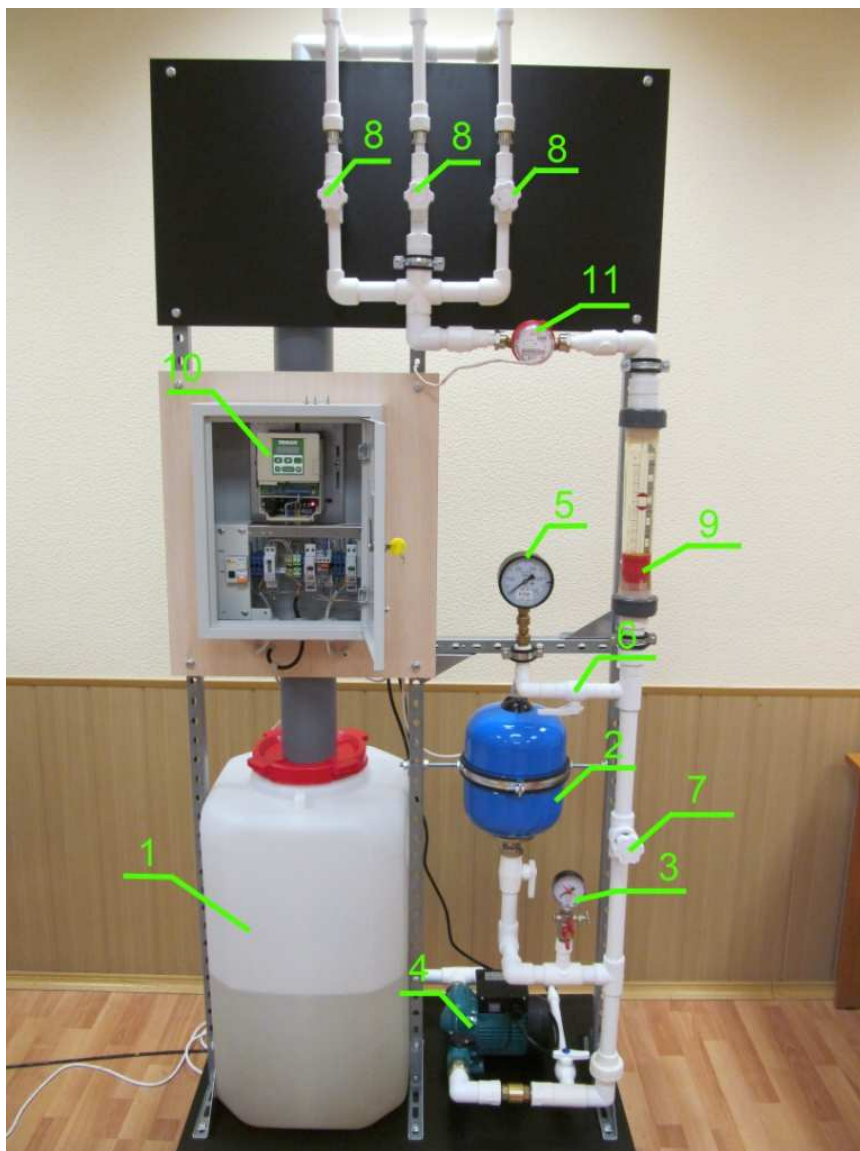
### 3. Характеристики

Отличительной особенностью лаборатории является комплексность и интегрированность практического обучения с мультимедийными обучающими средствами и возможностью моделирования реальных физических процессов с использованием электрооборудования системы электроснабжения аудитории.

### 4. Конструктивное исполнение

Учебные стенды лаборатории включают в себя четыре физических модели:

1) Физическая модель для снятия основных гидравлических и электрических характеристик систем водоснабжения.

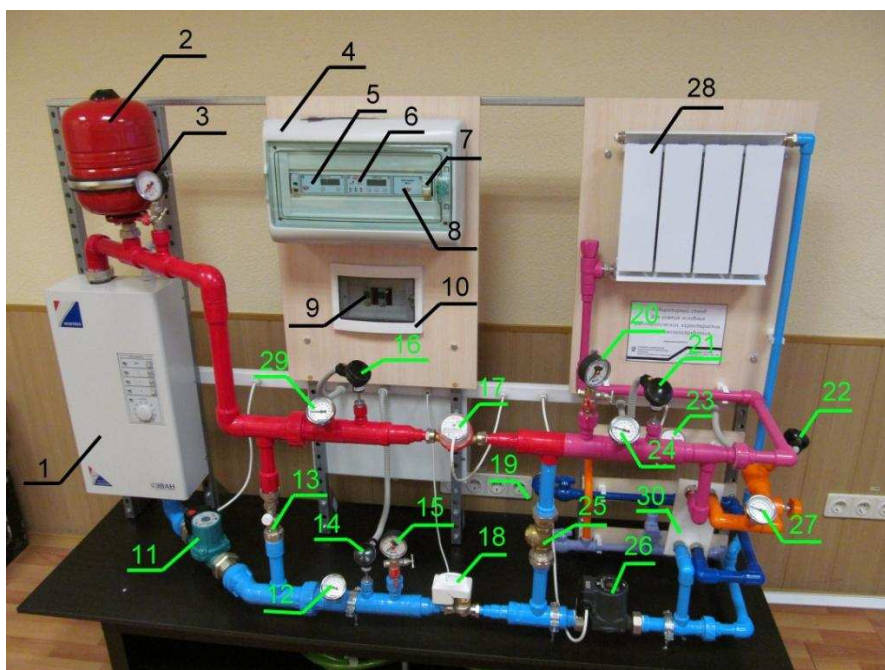


Но- мер п/п	Наименование	Технические характеристики	Назначение
1	2	3	4
1	Бак пластиковый	Объем – 8 л	Хранение неагрессивных жидкостей
2	Расширительный бак WAV-8	Объем – 8 л; максимальное рабочее давление – 5 бар; давление внутри бака – 1,5 бар	Компенсация гидроударов, поддержание постоянного давления, уменьшение количества включений-выключений насоса
3	Манометр показывающий FAR FA 2500 R04	Рабочее давление – 0...4 бар	Измерение избыточного давления воды
4	Насос повышения давления Wilo PB-201EA	Электропитание – 230В, 50Гц; максимальная потребляемая мощность – 340 Вт; максимальный напор при нулевом расходе – 16 м; максимально допустимое рабочее давление – 6 атм; допустимый температурный диапазон перекачиваемой среды – +2 ... +60 °С	Повышение давления в подающих линиях
5	Манометр АГАВА АДМ-100-0,25	Диапазон – 0...250 кПа, 4–20 мА	Пропорциональное преобразование избыточного давления жидкостей, паров и газов в стандартный выходной сигнал постоянного тока и визуальное отображение измеряемого давления
6	Кран шаровый Ду 15	–	–
7	Вентиль регулирующийся Ду 25	–	–
8	Вентиль регулирующийся Ду 15	–	–

Окончание таблицы

1	2	3	4
9	Ротаметр М 23 Praher	Диапазон – 200...2000 л/ч; DN – 40 мм	Измерение объемного расхода плавнотменяющихся однородных потоков чистых и слабозагрязненных неагрессивных жидкостей
10	Блок управления насосом с установленным частотным преобразователем ERMAN серии ER-G-220-02 «ERMANGIZER»	Номинальное напряжение сети однофазное 220В (170~240 В) 50 Гц; номинальная мощность двигателя, кВт – 0,37 / 0,5 / 0,75 / 1,0 / 1,2 / 1,5	Работа в составе системы индивидуального водоснабжения
11	Счетчик горячей воды СГВ-15Д	Максимальный расход воды – 3 м <sup>3</sup> /час; пределы среднеинтегральной относительной погрешности – ± 1,8 %; диапазон температур воды – +5...+90 °С; максимальное давление – 1 МПа	Измерение объема горячей или холодной воды, протекающей по трубопроводу. Имеется возможность дистанционного съема показаний счетчика

2) Физическая модель для снятия основных теплофизических характеристик теплопотребляющих систем.



Но- мер п/п	Наименование	Технические характеристики	Назначение
1	2	3	4
1	Электроприбор отопительный WARMOS-5	Электропитание – 220 ± 22 В, 50Гц; номинальная потребляемая мощность – 5,1 кВт; диапазон регулируемых температур теплоносителя в приборе, °С – +30...+85	Нагрев воды, циркулирующей в контуре лабораторной установки
2	Расширительный бак WRV-8	Объем – 8 л; максимальное рабочее давление – 5 бар; давление внутри бака – 1,5 бар	Компенсация температурных расширений теплоносителя в замкнутых системах отопления
3	Манометр показывающий FAR FA 2500 R04	Рабочее давление – 0...4 бар	Измерение избыточного давления воды
4	Навесной распределительный щиток VIKO	Размеры – 390×220 мм	Сборка осветительной и силовой модульной аппаратуры для защиты сетей напряжением 380/220 В, токов перегрузки и короткого замыкания, а также установка модулей системы автоматизации
5	Контроллер ТЭКОН-19	Напряжение питания – 24 В; количество аналоговых входов – 4; количество дискретных входов – 7	ТЭКОН-19 – программируемый контроллер с измерительными входами. Выполняет функции автоматизированной системы контроля и учета энергоресурсов
6	Регулятор «Мир 103»	Напряжение питания – 24 В; количество аналоговых входов – 6; количество дискретных входов – 1; количество дискретных выходов – 6; параметры дискретных выходов – ~390 В / =550 В;	Регулятор МИР-103 – программируемый контроллер с измерительными входами и управляющими выходами, предназначен для работы в системах автоматического регулирования и управления. Выполняет функции регулирования

## Продолжение таблицы

1	2	3	4
		0,7 А оптореле	температуры теплоносителя в системе отопления и ГВС
7	Автоматический выключатель ВА 63	Количество полюсов – 1; номинальный ток – 63 А	Защита электрических установок от перегрузок и коротких замыканий, а также нечастое включение и отключение электрических цепей
8	Блок питания БП-63	Входное напряжение ~220 В; количество выходов – 5 каналов; выходное напряжение – 24 В; основной выход – 1 А; дополнительные выходы – 4 × 150 мА	Блок питания БП-63 – сетевой изолированный многоканальный импульсный источник питания. Преобразует входное напряжение сети переменного тока в 5 выходных стабилизированных напряжений постоянного тока
9	Лампа сигнальная ЛС 47М ИЕК	Светосигнальный индикатор; номинальное напряжение – 230 В; номинальная мощность – 0,5 Вт; номинальная частота – 50 Гц; степень защиты – IP20; крепление на DIN-рейку	Индикация состояния электрооборудования (отключено / в работе)
10	Щиток для внутренней установки VIKO	Размеры – 185×141 мм	Сборка осветительной и силовой модульной аппаратуры для защиты сетей напряжением 380/220 В, токов перегрузки и короткого замыкания, а также установка модулей системы автоматизации
11	Циркуляционный насос Wilo-Star RS 30/2	Электропитание – 220 В, 50 Гц; максимальная потребляе-	Организация рециркуляции воды в системе лабораторной установки

## Продолжение таблицы

1	2	3	4
		мая мощность – 45 Вт; максимальный напор при нулевом расходе – 2 м; максимально допустимое рабочее давление – 10 атм; допустимый температурный диапазон перекачиваемой среды – +10...+110 °С	
12	Термометр показывающий F+R801 OR 63 mm 0–120 °С *М	Диапазон измерения температур – 0...+120 °С	Измерение температуры воды
13	Клапан регулирующий	–	–
14	Термопреобразователь сопротивления ТСП-Н 3.1.00.02.3.3.0	Диапазон измерения температуры – 0...+160 °С; номинальная статическая характеристика (НСХ) преобразования по ГОСТ 6651 – Pt100	Измерение температуры горячей и холодной воды, а также температуры воздуха
15	Манометр показывающий Watts MHR 63/4x1/4"	Рабочее давление – 0...4 бар	Измерение избыточного давления воды
16	Комплект термопреобразователей сопротивления КТСП-Н 3.1.02.02.3.3.3	Диапазон измерения температуры – 0...+160 °С; НСХ преобразования по ГОСТ 6651 – Pt100	Измерение температуры и разности температур в трубопроводах систем теплоснабжения
17	Счетчик горячей воды СГВ-15Д	Максимальный расход воды – 3 м <sup>3</sup> /час; пределы среднеинтегральной относительной погрешности – ± 1,8 %; диапазон температур воды – +5...+90 °С; максимальное давление – 1 МПа	Измерение объема горячей или холодной воды, протекающей по трубопроводу. Имеется возможность дистанционного съема показаний счетчика
18	Малогабаритный проходной клапан (управляю-	Номинальное давление PN – 16 бар; максимальное рабочее дав-	Используется с приводом для регулирования отопления, устройств рецир-


Продолжение таблицы

1	2	3	4
	щий) 55.008/4 VUL	ление – до 120 °С, 16 бар; рабочая температура – +2... +120 °С; характеристика – равно- процентная; ход клапана – 4 мм	куляции воздуха и вен- тиляторных конвекторов. Клапан и привод либо просто свинчиваются вмес- те, либо объединяются с помощью штыкового соединения. Характери- стика практически рав- нопроцентная. Сальник с двойной кольцевидной прокладкой. Проходной клапан закрыт, когда ось утоплена
19	Штуцеры для подключения системы ГВС	–	–
20	Манометр пока- зывающий Watts MHR 63/4×1/4"	Рабочее давление – 0...4 бар	Измерение избыточного давления воды
21	Термопреобра- зователь сопро- тивления ТСП-Н 3.1.00.02.3.3.0	Диапазон измерения тем- пературы – 0...+160 °С; номинальная статическая характеристика преобразо- вания по ГОСТ 6651 – Pt100	Измерение температуры горячей и холодной во- ды, а также температу- ры воздуха
22	Счетчик горячей воды СГВ-15Д	Максимальный расход во- ды – 3 м <sup>3</sup> /час; пределы среднеинтеграль- ной относительной погреш- ности – ± 1,8 %; диапазон температур во- ды – +5...+90 °С; максимальное давление – 1 МПа	Измерение объема горя- чей или холодной воды, протекающей по трубо- проводу. Имеется воз- можность дистанцион- ного съема показаний счетчика
23	Термометр пока- зывающий F+R801 OR 63mm 0–120 °С *М	Диапазон измерения тем- ператур – 0...+120 °С	Измерение температуры воды
24	Клапан	–	–

## Окончание таблицы

1	2	3	4
25	Циркуляционный насос Grundfos UPS 25–40 130	Электропитание – 220 В, 50 Гц; максимальная потребляемая мощность – 60 Вт; максимальный напор при нулевом расходе – 4 м; максимально допустимое рабочее давление – 10 атм; допустимый температурный диапазон перекачиваемой среды – +10 ... +110 °С	Организация рециркуляции воды в системе лабораторной установки
26	Термометр показывающий F+R801 OR 63mm 0–120 °С *М	Диапазон измерения температур – 0...+120 °С	Измерение температуры воды
27	Отопительный алюминиевый радиатор «Термал»	Количество секций – 4; высота радиатора – 331 мм; тепловой поток – 0,42 кВт; максимальное давление 36 атм	Работа в автономных и централизованных системах водяного отопления
28	Термометр показывающий F+R801 OR 63mm 0–120 °С *М	Диапазон измерения температур – 0...+120 °С	Предназначен для измерения температуры воды
29	Теплообменник	–	–

3) Физическая модель, предназначенная для исследования электропотребления системы освещения лаборатории, с элементами автоматического регулирования.

Светильник стационарный потолочный (панель) светодиодный, тип PPL/3	
---	---



Электронный сенсор включения освещения настенный LX – 03C/Wh 1200 Вт	
Щиток электрический на 1 ряд (14 модулей) с прозрачной дверцей – 2 шт.	–
Автоматические выключатели серии ВА63 на 32 А; 25 А; 16 А; 10 А; 220 V «SchneiderElectric»	–
Счетчик активной электрической энергии однофазный многотарифный СЕ 102	–
Встраиваемый светильник с рассеивающей решеткой «Армстронг» серия VECTOR 4×18 Вт	–
Выключатель Unica TOP с плавной регулировкой света (с диммером)	–
Выключатель одноклавишный Unica TOP 10 А, 220 V	–
Бра настенное с двумя лампами накаливания 2×60 Вт	–

4) Автоматизированная информационная система для управления лабораторными установками на основе компьютерных баз данных:



Диспетчерский программный комплекс «ИСКРА» предназначен для сбора информации из контроллеров ТЭЖОН о процессах энергопотребления и о состоянии технических объектов, архивирования и анализа полученных данных.

Программный комплекс «ИСКРА» включает в себя следующие программные модули:

- менеджер баз данных;
- сервер опроса через последовательный порт;

- рабочее место оператора («монитор оператора»);
- модуль резервного копирования и восстановления баз данных;
- модуль синхронизации времени компьютера в сети;
- сервер опроса через адаптер *Ethernet*;
- сервер опроса пульта-регистратора (ТЭКОН 10 РИ, ТЭКОН 17 РИ, ТЭКОН 19 РИ);
- сервер опроса регистратора архивной информации (КПК Palm);
- модуль дополнения центральной базы данных из локальных баз данных;
- модуль чтения настроек удаленного контроллера («Телеридер»).

Программный комплекс «ИСКРа» предоставляет диспетчеру большой объем информации о контролируемом объекте: графики любых параметров или групп параметров, графики параметров оперативного контроля, суточные, месячные отчеты по задаваемым пользователем формам, ведомости утечек, ведомости времени исправной/неисправной работы узлов учета и оборудования.

При поступлении аварийных сигналов из контроллеров комплекс выдает в режиме реального времени звуковые сообщения, а также выполняет соответствующие записи в журнале регистрации отказов.

#### *5. Общие характеристики мультимедийного обучающего программного продукта*

Учебные стенды сопровождаются учебно-методическим комплексом обучающих программ, включенных в имитационную модель трехмерной визуализации функционирования лаборатории.

Разработанные мультимедийные обучающие программы являются полноценным продуктом, обучающим основным видам деятельности в области энергоэффективности и энергосбережения. Программы обладают высокой степенью достоверности, репрезентативностью и содержат весь необходимый теоретический и практический учебный материал.

Интерактивность программ позволяет непосредственно управлять ходом практического обучения, выбирать необходимый для представления блок информации, что обеспечивает возможность фокусировать внимание обучающихся на ключевых моментах лабораторных работ.

В состав учебно-методического комплекса входят лабораторные работы, при выполнении которых у обучаемых формируются приоритетные профессиональные компетенции (согласно ФГОСам третьего поколения).

**Подготовка техников специальности  
140448 Техническая эксплуатация и обслуживание  
электрического и электромеханического оборудования  
(по отраслям) на базе лаборатории энергоэффективности  
и энергосбережения**

***Виды профессиональной деятельности техника, которые позволяет освоить лаборатория энергоэффективности и энергосбережения:***

*1. Организация технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования*

ПК 1.1. Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования.

ПК 1.2. Организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования.

ПК 1.3. Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования.

ПК 1.4. Составлять отчетную документацию по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования.

*2. Участие в модернизации отраслевого электрического и электромеханического оборудования*

ПК 4.1. Участвовать в проектировании и изготовлении нового электрического и электромеханического оборудования.

ПК 4.2. Участвовать в испытаниях нового электрического и электромеханического оборудования.

ПК 4.3. Вести отчетную документацию по испытаниям электрического и электромеханического оборудования.

Последовательное выполнение лабораторных работ по четырем моделям обеспечит студентам формирование вышеперечисленных профессиональных компетенций.

## **Характеристика РГППУ как объекта энергопотребления**

### **1. Характеристика энергохозяйства РГППУ**

Для нормального функционирования объекта используются следующие виды энергоресурсов: электрическая и тепловая энергия, водопроводная вода.

Электроэнергия используется для освещения, электропривода насосов, систем приточно-вытяжной вентиляции и кондиционирования, на лабораторное оборудование, оборудование учебных мастерских, компьютеры и оргтехнику, на нагревательное оборудование столовой и общежитий, бытовую технику и т. д.

Электроснабжение университета имеет особенности в связи с территориальным расположением зданий учебных корпусов, общежитий, мастерских, столовых и т. д.

Учет потребления электроэнергии осуществляется счетчиками коммерческого учета в количестве 30 шт.

Система теплоснабжения зданий открытая с непосредственным водоразбором сетевой воды на нужды горячего водоснабжения (ГВС).

Основными потребителями тепловой энергии являются системы отопления, вентиляции и горячего водоснабжения.

Финансовый расчет за потребление тепловой энергии с теплоснабжающей организацией производится на основании показаний теплосчетчиков и согласно проектным тепловым нагрузкам в соответствии с действующими тарифами на тепловую энергию.

Водоснабжение для хозяйственно-бытовых нужд осуществляется от городской водопроводной сети. Учет расхода воды и финансовый расчет с водоснабжающей организацией за потребление водопроводной воды на хозяйственно-бытовые и питьевые нужды и водосброс производится ежемесячно на основании показаний счетчиков-водомеров, установленных на водяных вводах в корпуса и здания.

### **2. Анализ структуры энергопотребления**

Для оценки финансовых затрат за потребленные энергоресурсы (электроэнергия, тепловая энергия, водопроводная вода) был проведен анализ оплаченных счетов РГППУ за 2009, 2012 и 2013 гг. Сводные данные по энергопотреблению и финансовым затратам представлены в таблице ниже.

Энергоресурс		Единицы измерения	2009 г.	2012 г.	2013 г.
Электроэнергия		тыс. кВтч	3 416,5	3 405,4	3 143,4
		тыс. р.	8 478,5	10 498,8	10 077,7
		т у. т.	420,2	418,8	386,6
Тепловая энергия		гкал	23 312,0	15 500,0	13 850,0
		тыс. р.	11 860,8	17 451,0	17 665,1
		т у. т.	3333,6	2216,5	1980,5
Водопродная вода	Горячая вода	м <sup>3</sup>	63 611,0	46 378,0	35 047,6
		тыс. р.	542,6	735,5	650,2
	Холодная вода	м <sup>3</sup>	111 824,0	91 268,0	109 322,3
		тыс. р.	1 360,5	2 065,3	2 897,2
Суммарные затраты		тыс. р.	22 242,4	30 750,6	31 290,2
Итого в пересчете в условное топливо		т у. т.	3753,8	2635,3	2367,1

Анализ приведенных в таблице данных показывает, что из суммарных затрат в 2013 г. в размере 31 290,2 тыс. р.:

- на оплату электрической энергии приходится 10 077,7 тыс. р. (32,2 %);
- на оплату тепловой энергии – 17 665,1 тыс. р. (56,5 %);
- на оплату водоснабжения (ХВС и ГВС) – 3547,4 млн р. (11,3 %).

### 3. Электроснабжение

#### *Система электроснабжения*

Установленная мощность электрооборудования РГППУ составляет 3932,61 кВт.

Сведения об установленной мощности электроприемников по направлениям использования в зданиях и корпусах выборочно представлены в таблицах ниже.

Номер п/п	Направление использования электроэнергии	Установленная мощность электроприемников в учебных корпусах (подразделениях), кВт						Примечание
		ГУК	УК-1	УК-2	УК-4	УК-5	УК-6	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Система освещения	75,69	40,46	40,451	24,8	12,1	14,1	
2	Компьютеры	108,25	14,7	68,535	34,2	1,5	5,4	
3	Насосы	–	–	–	–	–	–	

## Окончание таблицы

1	2	3	4	5	6	7	8	9
4	Вентиляция, в том числе: – кондиционирование; – сплит-системы; – тепловые завесы	68,84 – 57,34 6	6 – 6	18,96 – 12,96 6	4,38 – 4,38	5,8 – 5,8	– –	
5	Лифтовое оборудование	–	–	–	–	–	–	
6	Компрессоры	–	–	–				
7	Лабораторное оборудование	756,85	–	–	40,35	–	227,7	
8	Холодильное оборудование (бытовое)	0,75	0,15	–	0,75	–	0,3	
9	Бытовая техника и пр.	64,825	39,35	141,1	41,6	4,09	7,2	
Итого		1075,205	100,660	269,046	146,08	23,49	254,7	

Но- мер п/п	Направление использования электроэнергии	Установленная мощность электроприемников в учебных корпусах (подразделениях), кВт						При- меча- ние
		ОБК-7	УК-11	УПМ-12	ОСБ-13	УК-14	УК-15	
1	Система освещения	43,648	90,124	12	16,36	90,41	19,08	
2	Компьютеры	8,57	17,5	1	–	10,2	2,45	
3	Насосы	–	–	–	–	–	–	
4	Вентиляция, в том числе: – кондиционирование; – сплит-системы; – тепловые завесы	4,8 4,8 – –	3 – – 3	2 – – –	6,1 – – –	13,2 – 10 –	– – – –	
5	Лифтовое оборудование	–	–	–	–	–	–	
6	Компрессоры	–	0,02	–	–	–	–	
7	Лабораторное оборудование	–	9,2	35	–	25	–	
8	Холодильное оборудование (бытовое)	–	1,5	–	–	0,45	0,3	
9	Бытовая техника и пр.	7,700	7,79	2,5	–	60,2	9,470	
Итого		64,718	129,134	52,5	22,46	199,460	31,3	

Но- мер п/п	Направление использования электроэнергии	Установленная мощность электроприемников в учебных корпусах (подразделениях), кВт						При- меча- ние
		НУЦ	Об- щежи- тие № 1	Об- щежи- тие № 2	Об- щежи- тие № 3	Об- щежи- тие № 4	Об- щежи- тие № 5	
1	Система освеще- ния	27,33	41,046	14,652	29,994	48,63	46,215	
2	Компьютеры	1,05	24,3	41	15,15	120	67	
3	Насосы	–	–	–	–	–	–	
4	Вентиляция, в том числе: – кондициони- рование; – сплит-системы; – тепловые завесы	2,4 – – –	– – –	1,2 – –	4,5 2,5 –	10,38 – 4,38 6	6,8 – 0,8 6	
5	Лифтовое обо- рудование	–	4,5	–	–	4,5	4,5	
6	Компрессоры	11	–	–	–	–	–	
7	Лабораторное оборудование	42,580	–	–	–	–	–	
8	Холодильное оборудование (бытовое)	0,1	8,4	10,95	17,6	18,45	16,95	
9	Бытовая техни- ка и пр.	10	329,6	17,82	37,3	249,28	214,28	
Итого		94,46	407,846	85,622	104,544	451,24	355,745	

Но- мер п/п	Направление использования электроэнергии	Установленная мощность электроприемников в учебных корпусах (подразделениях), кВт		При- меча- ние
		Столярная мастерская, гараж, склад	...	
1	2	3	4	5
1	Система освеще- ния	2,2		
2	Компьютеры	–		
3	Насосы	–		
4	Вентиляция, в том числе: – кондициони- рование;	–		

## Окончание таблицы

1	2	3	4	5
	– сплит-системы; – тепловые завесы	– –		
5	Лифтовое оборудование	–		
6	Компрессоры	–		
7	Лабораторное оборудование	2		
8	Холодильное оборудование	–		
9	Бытовая техника и пр.	–		
Итого		4,2		

*Общая характеристика осветительных установок*

Из общего количества потребленной электроэнергии в корпусах – 3058,272 тыс. кВт·ч в год – около 30 % приходится на долю освещения ( $\approx 1000$  тыс. кВт·ч). Средняя расчетная продолжительность работы осветительной установки (ОУ) составляет около 2300 ч в год, или 6–7 ч в сутки.

Здания имеют коридорную планировку с двухсторонним расположением помещений; общежития № 4 и № 5 – блочную, поэтому большинство коридоров не имеют естественного освещения, что частично восполняется наличием световых карманов.

Естественное освещение рабочих помещений выполнено оконными проемами, соответствующими требованиям СНиП 23–05–95.

В среднем работает около 98 % установленных ламп.

*Система освещения*

В аудиториях учебных корпусов освещение выполнено с помощью потолочных светильников с люминесцентными лампами белого и дневного света (ЛБ и ЛД), а также компактными люминесцентными лампами (КЛЛ).

Освещенность соответствует норме.

В коридорах учебных корпусов и общежитий освещение выполнено параллельными рядами светильников с лампами накаливания и люминесцентными лампами.



В помещениях (например, ГУК) и в отремонтированных аудиториях применены современные светильники ARS/R 4×18, лампы зарубежного производства.

**Выводы:**

1. Основным источником света являются люминесцентные лампы мощностью 36 Вт отечественного и зарубежного производства белого и дневного света. По мере проведения ремонта в зданиях ведется их замена на люминесцентные лампы мощностью 18 Вт и КЛЛ мощностью 23 Вт.

2. Основными осветительными приборами являются потолочные светильники отечественного производства ЛПО-2×36, с опаловыми или призматическими рассеивателями с просвечивающими или непросвечивающими боковинами. Эти светильники имеют низкий КПД (40–50 %), неэффективное светораспределение (малую долю потока в верхнюю полусферу) и невысокие эксплуатационные свойства (непрочные легкоъемные рассеиватели, хрупкие патроны, подвержены быстрому запылению изнутри). По мере выполнения ремонта устанавливаются светильники ARS/R 4×18 мощностью по 18 Вт с ЭПРА.

3. Искусственное освещение коридоров выполнено лампами накаливания в общежитиях и люминесцентными в учебных корпусах, установленными попарно в линию по оси коридора.

4. В большинстве учебных аудиторий отсутствуют светильники для освещения учебных досок. При установке в отремонтированных аудиториях интерактивных досок необходимость в таком освещении отпадает.

5. Управление освещением аудиторий и коридоров местное, осуществляется с помощью выключателей, расположенных у дверей. Освещение в коридорах включено с начала и до конца занятий – до 22 часов. Выключение освещения в аудиториях контролируется после 22 часов персоналом службы безопасности университета.

6. Доля негорящих или мигающих ламп составляет, в среднем, 2 %. Число светильников без рассеивателей – 5 %.

7. В помещениях, где применены светлые отделочные материалы, коэффициент использования ОУ высок. Но в некоторых помещениях использованы темные отделочные материалы, что ведет к снижению отражающей способности этих поверхностей (УК-2).

8. Окна в аудиториях имеют среднее загрязнение и по своим проектным показателям обеспечивают достаточный уровень освещенности в светлое время суток за счет высокой степени остекления.

#### *Баланс электропотребления*

По паспортным данным оборудования суммарная установленная мощность двигателей вентиляционных установок университета составляет 27,9 кВт, но реально работают вентиляционные установки с суммарной мощностью 5,5 кВт; суммарная установленная мощность двигателей насосов составляет 16 кВт, мощность реально работающих – 16 кВт.

Нормативный расход электроэнергии на системы вентиляции и кондиционирования, на электродвигатели насосов и лифтов определен по формуле

$$W_{\Gamma \text{ норм}} = k_c \cdot \sum_{i=1}^n P_{\text{ном } i} \cdot T_{\Gamma i},$$

где  $k_c$  – коэффициент спроса,  $k_c = 0,7$  – для вентиляционных установок и электродвигателей насосов,  $k_c = 0,8$  – для электродвигателей лифтов (в зданиях выше 12 этажей, имеющих 4 лифтовые установки);

$P_{\text{ном } i}$  – номинальная мощность  $i$ -й установки;

$T_{\Gamma i}$  – количество часов работы  $i$ -й установки в году;

$n$  – количество установок в корпусах университета.

$W_{\text{в } \Gamma \text{ норм}} = 165318,7$  кВт·ч – для вентиляционных установок,

$W_{\text{н } \Gamma \text{ норм}} = 58329,6$  кВт·ч – для насосных установок,

$W_{\text{л } \Gamma \text{ норм}} = 41391$  кВт·ч – для лифтовых установок.

Расчет фактического электропотребления произведен по формуле

$$W_{\Gamma \text{ ф}} = \sum_{i=1}^n P_{\text{ном } i} \cdot T_{\Gamma i}.$$

Суммарное фактическое электропотребление электродвигателями университета составило:

$W_{\text{в } \Gamma \text{ ф}} = 196807$  кВт·ч – для систем вентиляции,

$W_{\text{н } \Gamma \text{ ф}} = 8 \cdot 5208 + 8 \cdot 5208 = 69439$  кВт·ч – для насосных систем,

$W_{\text{л } \Gamma \text{ ф}} = 4,5 \cdot 4380 + 4,5 \cdot 4380 \cdot 4,5 \cdot 4380 = 49274$  кВт·ч – для лифтовых установок.

Баланс электропотребления РГППУ приведен в таблице ниже.

Но- мер п/п	Статьи прихода/расхода	Суммарное потребление, тыс. кВт·ч	В том числе расчетно-норматив- ное потребление с учетом норматив- ных потерь		При- меча- ние
			4	5	
1	2	3	4	5	6
I	Приход (по счетчикам)	3 143, 4		100	
II	Расход:	–		–	
1	Система освещения	908,693		29,71	
2	Компьютеры	258,250		8,44	
3	Насосы	69,4397		2,27	
4	Вентиляция	196,807		6,43	
5	Лифтовое оборудование	49,274		1,61	
6	Компрессоры	0,024333		0,0008	
7	Лабораторное оборудование	550,337		17,99	
8	Холодильное оборудова- ние (бытовое)	561,078		18,34	
9	Бытовая техника и прочее	453,184		14,8	
	Итого: расход	3 143, 4		99,6	
10	Субабоненты				
11	Потери эксплуатационно неизбежные: в сетях суммар- ные, в том числе в транс- форматорах	0,559		0,02	
12	Нерациональные потери	10,627		0,35	
	Итого: суммарный расход	3154,5		–	

*Примечание.* В графе 5 данные приведены в %.

#### **4. Теплоснабжение**

##### *Характеристика системы теплоснабжения*

Теплоснабжение корпусов и зданий РГППУ осуществляется от водяных тепловых сетей Свердловской ТЭЦ и Среднеуральской ТЭЦ, работающих по температурному графику 70–150 °С.

Тепловая энергия используется на отопление, приточную вентиляцию и горячее водоснабжение.

Присоединение системы отопления зданий университета осуществляется по зависимой схеме (с элеватором). Схема присоединения отопительной нагрузки на ЦТП (ул. Каширская, 73) – зависимая, с на-

сосным подмешиванием обратной воды. Непосредственно через ЦТП к тепловой сети присоединены УК-4, УК-5, УК-6 и общежитие № 3.

Присоединение системы приточной вентиляции ГУКа (ул. Машиностроителей, 11), УК-13, УК-14 (ул. Таганская, 75) осуществляется непосредственно к системе теплоснабжения.

Потребление горячей воды для хозяйственно-бытовых нужд осуществляется из системы отопления.

Суммарная договорная нагрузка системы теплоснабжения – 7,37 Гкал/ч, из которой на отопление приходится 6,156 Гкал/ч (83,5 %), на вентиляцию – 0,873 Гкал/ч (11,8 %), на горячее водоснабжение – 0,341 Гкал/ч (4,7 %).

Годовое фактическое теплопотребление университета в 2013 г. составило 13 850,0 Гкал.

Университет рассчитывается за всю тепловую энергию, поступающую из теплосети, по показаниям теплосчетчиков, установленных на тепловых вводах, и согласно проектным тепловым нагрузкам в соответствии с действующими тарифами на тепловую энергию.

#### *Отопление и вентиляция*

Отопление зданий РГППУ – водяное и осуществляется от тепловых пунктов, оборудованных в подвалах зданий.

Отопительная система корпусов и зданий организована по двухтрубной и четырехтрубной схеме с нижней и верхней разводкой. В качестве отопительных приборов в корпусах университета установлены конвекторы и радиаторы.

Присоединение отопительной нагрузки к тепловой сети осуществляется по зависимой схеме.

Тепловые пункты оборудованы элеваторами, запорной арматурой, грязевиками, водомерами, термометрами и манометрами.

В ходе обследования проведена оценка количества и работоспособности вентиляционных приточных, вытяжных общеобменных систем и тепловых завес.

Общее количество приточных установок и воздушных тепловых завес составляет 18:

- 3 приточных установки находятся в корпусе УК-14;
- 4 приточных установки находятся в корпусе ОСБ-13;
- 1 приточная установка находится в корпусе ГУК;
- 10 тепловых завес находятся в зданиях ГУК, УК-1, УК-2, УК-5, ОБК-7, УК-11, общежитие № 3, общежитие № 4.

Анализ имеющейся в университете проектной документации, протоколов испытаний приточных установок позволяет заключить, что суммарная производительность всех приточных систем по воздуху составляет 65,75 тыс. м<sup>3</sup>/ч.

Следует отметить, что от общего количества приточных установок в рабочем состоянии находится всего 12,5 %. Остальные приточные установки требуют ремонта.

Проветривание аудиторий и помещений осуществляется путем естественной вентиляции и с помощью комнатных бытовых кондиционеров.

Основная тепловая нагрузка приходится на отопление – 99 %, на вентиляцию приходится 1 % тепловой нагрузки. Наибольшими потребителями тепловой энергии, идущей на отопление, являются учебные корпуса – 48 %, спортивный комплекс и УПМ – 19 %. Остальная тепловая нагрузка приходится на другие корпуса и здания, 24,5 % приходится на общежития.

#### *Горячее водоснабжение*

Горячая вода в корпусах и зданиях университета используется для хозяйственно-бытовых нужд. Водопроводная вода нагревается до 55 °С и поступает на водоразборные краны, душевые сетки, в столовую для приготовления пищи и на моечные машины, в буфеты на моечные ванны для мойки посуды.

Анализ отчетных данных показывает, что в летний период тепловая нагрузка определяется работой системы горячего водоснабжения.

Потребление горячей воды определяется количеством душевых сеток, посудомоечных машин или моек, водоразборных кранов, а также количеством сотрудников и студентов.

В соответствии со СНиПами приняты следующие нормы расхода горячей воды:

- административный и вспомогательный персонал – 7 л/сут. на чел.;
- студенты, профессорско-преподавательский состав – 8 л/сут. на чел.;
- в общежитиях – 60 л/сут. на чел.;
- на мытье посуды в столовых и буфетах – 280 л/ч;
- на приготовление одного блюда – 12,7 л/блюдо.

Анализ расчетных данных показывает, что наибольшее количество горячей воды расходуется на приготовление пищи и мойку посуды в столовой, на общежития и на студентов и преподавателей в учебных корпусах.

Для получения объективной и достоверной информации о потреблении тепла на горячее водоснабжение в течение года необходимо организовать на тепловых пунктах приборный учет в тех зданиях, где он отсутствует.

### ***Выводы***

Проведенное обследование и расчетные оценки нормативного потребления тепловой энергии позволяют отметить, что расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию составляет большую часть (93 %) от общего теплоснабжения РГППУ.

Структура распределения тепловой энергии такова. Приоритетными направлениями по энергосбережению являются вентиляция и отопление. Тепловая нагрузка на горячее водоснабжение является небольшой и составляет 6 % от суммарного годового теплоснабжения.

Следует отметить, что на величину теплоснабжения влияет работа приточной вентиляции. Поэтому в дальнейшем целесообразно провести оценку необходимости использования приточной и вытяжной вентиляции в соответствии с требованиями СНиПов, составить баланс воздухообмена и определить необходимое количество тепла на приточную вентиляцию.

### **5. Водоснабжение**

Водоснабжение зданий РГППУ осуществляется из городских водопроводных сетей. Вводы водопроводной воды в учебных корпусах и зданиях оборудованы водомерами типа Minomess M, ОСВ-32, МТК, ВСТ-20.

Водопроводная вода используется в общежитиях, учебных корпусах университета на хозяйственно-бытовые и питьевые нужды:

- в умывальниках и санузлах учебных корпусов и общежитий;
- в столовой и буфетах (для приготовления пищи и мытья посуды);
- в пожарных кранах;
- в душевых спортивного комплекса.

Взаимоотношения по оплате за водопотребление между РГППУ и МУП «Водоканал» г. Екатеринбурга определены двухсторонними договорами на отпуск питьевой воды и прием сточных вод в городскую канализацию.

Расчет за водопотребление РГППУ осуществляется ежемесячно на основании показаний водомеров.

Потребление воды распределяется следующим образом:

- II группа потребителей: общежития – 63 %;
- IV группа потребителей: учебные корпуса – 37 %.

### **Выводы**

Обозначим направления работы по экономии водопроводной воды:

- систематический контроль за потреблением водопроводной воды на основе показаний водомеров и анализ причин, вызывающих увеличение водопотребления;
- своевременное устранение утечек в запорной арматуре (вентили, задвижки, фланцы) на подводящих трубопроводах, к водоразборным точкам и санузлам, в сальниках подкачивающих насосов и поддержание в исправном состоянии всего оборудования системы водоснабжения;
- поэтапная замена водоразборной арматуры и санитарно-технических приборов на современное оборудование.

### **6. Удельный расход энергоресурсов и воды**

Показатели эффективности использования энергоресурсов и воды:

- удельный расход электроэнергии на одного человека, а также удельный расход электрической энергии на освещение;
- удельный расход тепловой энергии на м<sup>3</sup>, м<sup>2</sup> отапливаемых зданий и на одного человека (студента и работающего);
- удельный расход водопроводной воды на одного человека.

В университете общая численность студентов (всех форм обучения), преподавателей, административно-вспомогательного персонала составляет в 2013/14 уч. г. 15143 человека.

Учебные корпуса и здания занимают суммарную площадь 74 722 м<sup>2</sup>.

Удельный расход электрической энергии на одного человека

$$q_e = E / N,$$

где  $E$  – суммарное электропотребление университета, кВт·ч/год;

$N$  – численность всех сотрудников, чел.

$$q_e = 3\,143\,400 / 15143 = 207,5 \text{ кВт·ч/чел.}$$

Удельный расход электрической энергии на освещение

$$q_e = E / F,$$

где  $F$  – площадь корпусов и зданий, м<sup>2</sup>.

$$q_e = 908693 / 74\,722 = 12,16 \text{ кВт·ч/ м}^2.$$

Удельный расход тепла на м<sup>2</sup> отапливаемых зданий

$$q = Q / F,$$

где  $F$  – площадь отапливаемых корпусов и зданий, м<sup>2</sup>.

$$q = 13\,850,0 / 74\,722 = 0,185 \text{ Гкал/м}^2.$$

Удельный расход тепла на одного человека

$$q = Q / N,$$

$$q = 13\,850,0 / 15143 = 0,914 \text{ Гкал/чел.}$$

Удельный расход воды на одного человека

$$g = G / N,$$

где  $G$  – годовой расход водопроводной воды, м<sup>3</sup>;

$N$  – численность студентов и сотрудников, чел.

$$g = 144370 / 15143 = 9,53 \text{ м}^3/\text{чел.}$$

### **Выводы**

По результатам проведенного анализа потребления энергоресурсов в зданиях РГППУ определено следующее:

1. В общей структуре финансовых затрат в 2013 г. на долю тепловой энергии приходится 56,5 %, на электрическую энергию – 32,2 %, на холодную воду – 11,3 %.

2. Основными направлениями повышения энергоэффективности системы теплоснабжения и снижения финансовых затрат университета являются:

- установка узлов учета тепловой энергии в зданиях, где они отсутствуют;

- установка систем автоматического регулирования теплопотребления во всех зданиях университета.

3. Основными направлениями повышения эффективности использования электрической энергии и снижения финансовых затрат на ее оплату являются:

- модернизация систем внутреннего освещения, применение энергосберегающего светотехнического оборудования и источников света нового поколения: замена ламп накаливания на компактные люминесцентные лампы;

- модернизация системы электроснабжения и электропотребления посредством оптимизации загрузки потребителей электроэнергии, внедрения энергосберегающего оборудования ВРУ.



## Энергетический паспорт РГППУ

**УТВЕРЖДАЮ:**

Генеральный директор  
ООО «Энергоэффект-НН»

**СОГЛАСОВАНО:**

Ректор ГОУ ВПО «Российский го-  
сударственный профессионально-  
педагогический университет»

\_\_\_\_\_/ А. С. Шевченко /  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2009 г.

\_\_\_\_\_/ Г. М. Романцев /  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2009 г.

### ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ПАСПОРТ

Государственного образовательного учреждения  
высшего профессионального образования  
«Российский государственный  
профессионально-педагогический университет»

(Государственный контракт № П1324 от 01.09.2009 г.)

**РАЗРАБОТЧИК:**

Профессор, д-р техн. наук, УГТУ – УПИ

\_\_\_\_\_/А. М. Дубинин/

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2009 г.

Екатеринбург  
2009 г.

## Общие сведения о потребителе энергетических ресурсов

ГОУ ВПО «Российский государственный профессионально-педагогический университет»

1. Вид собственности:	<u>Федеральная</u>
2. Адрес:	<u>г. Екатеринбург, ул. Машиностроителей, 11</u>
3. Наименование головной (высшей) организации:	<u>Федеральное агентство по образованию</u>
4. Ф.И.О. проректора по ФЭР и СП:	<u>Пачикова Людмила Петровна</u>
5. Ф.И.О. главного инженера:	<u>Чучалин Николай Юрьевич</u>
6. Ф.И.О. главного энергетика:	<u>Фролов Сергей Павлович</u>
7. Факс:	<u>т./факс 3366852</u>
8. Банковские реквизиты:	<u>УФК по Свердловской области (РГППУ л/сч 03621465870)</u> <u>Р/сч 40105810900000010001 в ГРКЦ ГУ Банка России по Свердловской области г. Екатеринбурга, БИК 046577001</u>
9. Телефоны:	<u>главного инженера: (343)3366852</u> <u>главного энергетика: (343)3366852</u> <u>для справок: (343)3366499</u>

### Общие сведения о потребителе энергетических ресурсов

Номер здания, корпуса	Назначение, название здания, корпуса (учебно-административный и т. д.), адрес	Год постройки	Этажность	Строительный объем, м <sup>3</sup>	Общая площадь всех помещений здания, м <sup>2</sup>	Полезная площадь помещений здания, м <sup>2</sup>	Тип здания (кирпичное, панельное, блочное)
1	2	3	4	5	6	7	8
ГУК	Учебно-административный, ул. Машиностроителей, 11	1954	4	34 043	7612,5	7612,5	Блочное
1	Учебный, ул. Машиностроителей, 2	1955	4	16 563	3430,7	3430,7	Блочное
2	Учебный, ул. Машиностроителей, 11	1971	5	17 416	5168,3	5168,3	Кирпичное
4	Учебный, ул. Каширская, 73	1971	4	11 313	2847,3	2847,3	Кирпичное
5	Учебный, ул. Каширская, 73	1971	2	12 170	2679,3	2679,3	Кирпичное
6	Учебно-производственный, ул. Каширская, 73	1971	2	9292	2201,3	2201,3	Кирпичное
7	Общественно-бытовой, ул. Машиностроителей, 11	1982	2	15 278	2558,1	2558,1	Кирпичное
8	Учебно-производственные мастерские, ул. Машиностроителей, 11	1970	2	12 707	2035,2	2035,2	Кирпичное
11	Учебный, ул. Машиностроителей, 9	1963	4	21 269	4462,3	4462,3	Кирпичное
12	Учебно-производственные мастерские, ул. Машиностроителей, 9	1964, 1988, 1994	2	11 039	2408,0	2408,0	Кирпичное
13	Общественно-спортивный блок, ул. Таганская, 75	1984	3	12 633	1802,0	1802,0	Кирпичное
14	Учебный, ул. Таганская, 75	1988	4	26 110,3	7007,8	7007,8	Кирпичное

Окончание таблицы

1	2	3	4	5	6	7	8
15	Учебный, ул. Фрезеровщиков, 78А	1993	2	9464,9	1415,4	1415,4	Кирпичное
16	Научно-учебный центр, ул. Баумана, 28А	1947, 1964	2	12 578,3	2946,6	2946,6	Кирпичное
17	Общежитие № 1, ул. Красных борцов, 15	1976	9	16 330,2	3291,5	2741,2	Кирпичное
18	Общежитие № 2, ул. Индустрии, 55	1965	4	8943	2486,6	1993,6	Кирпичное
19	Общежитие № 3, ул. Каширская, 73	1971	5	11 594	3401,3	2803,7	Кирпичное
20	Общежитие № 4, ул. Ильича, 26	1988	9	21 302	5516,3	2803,7	Кирпичное
21	Общежитие № 5, ул. Ильича, 26	1991	9	21 129	5454,6	4194,3	Кирпичное
22	Столовая, ул. Машиностроителей, 11	1971	1	5 341	1 071,3	1 071,3	Кирпичное
23	Столярная мастерская, гараж, склад, ул. Машиностроителей, 9	1964–1972	1	775	202,4	202,4	Кирпичное

### Общие сведения о потребителе энергетических ресурсов

Категория	Базовый 2006 г.	Базовый 2007 г.	Базовый 2008 г.
Студенты	12174	12022	12198
Преподаватели (всего/штат)	730/574	704/559	567/514
Аспиранты и стажеры	176	153	139
Администрация	354	348	356
Вспомогательный персонал	161	144	121
АХЧ	195	212	239
Всего учиться и работает в вузе	13790/13634	13371/13226	13620/13567

## Общее потребление энергоносителей

Наименование энергоносителя	Единица измерения	Потребленное количество в базовом 2008 г.	Коммерческий учет		Примечание
			Тип прибора (марка)	Количество	
1. Электроэнергия	тыс. кВт·ч	3058,272	СА4У-И672М	18	
			СТЭ561/П5-Т-4-2-К1	7	
			СТЭ560/П40-Т-4	3	
			СТЭ561/П100-1-4М	1	
			СТЭ561/П100-Т-4-2-К1	1	
			СА4-ИБ60	1	
2. Тепловая энергия	тыс. Гкал	14981,516	ТС-07-1-80	6	
			ТС-07-1-50	2	
			КАРАТ мод. 2001	1	
			инженерный терминал	3	
			ЕЕТ-2		
2.1. Давление сетевой воды (избыточное)	МПа				
2.2. Температура прямой и обратной воды	°С				
3. Вода для хозяйственно-бытовых нужд	тыс. м <sup>3</sup>	112,1			

### Установленная мощность потребителей электроэнергии по направлениям использования

Но- мер п/п	Направление ис- пользования элект- роэнергии	Количество и суммарная мощность электроприемников, кВт (в зданиях, корпусах, на факультетах и пр.)												Приме- чание
		ГУК		УК-1		УК-2		УК-4						
		Количе- ство	Мощ- ность	Количе- ство	Мощ- ность	Количе- ство	Мощ- ность	Количе- ство	Мощ- ность					
1	Осветительные уста- новки	3598	75,69	1016	40,46	2182	40,451	696	24,8					
2	Компьютеры	276	108,25	49	14,7	330	68,535	114	34,2					
3	Насосы	–	–	–	–	–	–	–	–					
4	Вентиляционное оборудование	45	68,84	1	6	12	18,96	5	4,38					
5	Лифтовое оборудова- ние	–	–	–	–	–	–	–	–					
6	Компрессоры	–	–	–	–	–	–	3	4,38					
7	Лабораторное обору- дование	7	756,85	–	–	4	12,96	62	40,35					
8	Холодильное обору- дование	5	0,75	1	0,15	40	6	5	0,75					
9	Бытовая техника и про- чее	88	64,825	31	39,35	120	141,1	21	41,6					
	Всего	4019	1075,205	1098	100,660	2688	288,006	906	150,460					

### Установленная мощность потребителей электроэнергии по направлениям использования

Но- мер п/п	Направление использования электроэнергии	Количество и суммарная мощность электроприемников, кВт (в зданиях, корпусах, на факультетах и пр.)												Примеча- ние
		УК-5			УК-6			ОБК-7			УК-11			
		Количе- ство	Мощ- ность	Количе- ство	Мощ- ность	Количе- ство	Мощ- ность	Количе- ство	Мощ- ность	Количе- ство	Мощ- ность	Количе- ство	Мощ- ность	
1	Осветительные установки	385	12,1	458	14,1	476	43,648	1524	90,124					
2	Компьютеры	5	1,5	18	5,4	28	8,570	52	17,500					
3	Насосы	-	-	-	-	-	-	-	-					
4	Вентиляционное оборудование	4	5,8	-	-	4	4,8	1	3					
5	Лифтовое обору- дование	-	-	-	-	-	-	-	-					
6	Компрессоры	-	-	-	-	-	-	-	0,02					
7	Лабораторное оборудование	-	-	73	227,7	-	-	-	9,2					
8	Холодильное обо- рудование	-	-	2	0,3	-	-	10	1,5					
9	Бытовая техника и прочее	5	4,09	7	7,2	7	7,700	42	7,79					
	Всего	399	23,49	558	254,7	515	64,718	1629	129,134					

### Установленная мощность потребителей электроэнергии по направлениям использования

Но- мер п/п	Направление использования электроэнергии	Количество и суммарная мощность электроприемников, кВт (в зданиях, корпусах, на факультетах и пр.)												Примеча- ние
		УПМ-12		ОСБ-13		УК-14		УК-15						
		Количе- ство	Мощ- ность	Количе- ство	Мощ- ность	Количе- ство	Мощ- ность	Количе- ство	Мощ- ность	Количе- ство	Мощ- ность	Количе- ство	Мощ- ность	
1	Осветительные установки	80	12	219	16,360	2260	90,41	168	19,08					
2	Компьютеры	4	1	-	-	51	10,2	8	2,45					
3	Насосы	-	-	-	-	-	-	-	-					
4	Вентиляционное оборудование	1	2	4	6,1	11	13,2	-	-					
5	Лифтовое обору- дование	-	-	-	-	-	-	-	-					
6	Компрессоры	-	-	-	-	-	10	-	-					
7	Лабораторное оборудование	22	35	-	-	17	25	-	-					
8	Холодильное оборудование	-	-	-	-	3	0,45	2	0,3					
9	Бытовая техника и прочее	4	2,5	-	-	49	60,2	11	9,470					
	<b>Всего</b>	<b>111</b>	<b>52,5</b>	<b>223</b>	<b>22,46</b>	<b>2391</b>	<b>209,460</b>	<b>189</b>	<b>31,3</b>					



### Установленная мощность потребителей электроэнергии по направлениям использования

Но- мер п/п	Направление использования электроэнергии	Количество и суммарная мощность электроприемников, кВт (в зданиях, корпусах, на факультетах и пр.)											Приме- чание
		НУЦ			Общежитие № 1			Общежитие № 2			Общежитие № 3		
		Количе- ство	Мощ- ность	Количе- ство	Мощ- ность	Количе- ство	Мощ- ность	Количе- ство	Мощ- ность	Количе- ство	Мощ- ность	Количе- ство	
1	Осветительные уста- новки	247	27,330	707	41,046	187	14,652	1119	29,994				
2	Компьютеры	5	1,05	90	24,3	164	41,000	58	15,15				
3	Насосы	-	-	-	-	-	-	-	-				
4	Вентиляционное оборудование	2	2,400	-	-	1	1,200	2	4,5				
5	Лифтовое оборудова- ние	-	-	1	4,5	-	-	-	-				
6	Компрессоры	1	11	-	-	-	-	-	-				
7	Лабораторное обору- дование	26	42,580	-	-	-	-	-	-				
8	Холодильное обору- дование	1	0,1	54	8,4	73	10,95	117	17,6				
9	Бытовая техника и про- чее	5	10	331	329,6	81	17,820	28	37,3				
	Всего	287	94,46	1183	407,846	506	85,622	1324	104,544				

**Установленная мощность потребителей электроэнергии  
по направлениям использования**

Но- мер п/п	Направление использования электроэнергии	Количество и суммарная мощность электроприемников, кВт (в зданиях, корпусах, на факультетах и пр.)										Приме- чание
		Общежитие № 4		Общежитие № 5		Столярная мастер- ская, гараж, склад			...			
		Количе- ство	Мощ- ность	Количе- ство	Мощ- ность	Количе- ство	Мощ- ность	Количе- ство	Мощ- ность	Количе- ство	Мощ- ность	
1	Осветительные уста- новки	707	48,630	698	46,215	12	2,2					
2	Компьютеры	240	120	134	67	-	-					
3	Насосы	-	-	-	-	-	-					
4	Вентиляционное обо- рудование	6	10,38	4	6,8	-	-					
5	Лифтовое оборудова- ние	1	4,5	1	4,5	-	-					
6	Компрессоры	-	-	-	-	-	-					
7	Лабораторное обору- дование	-	-	-	-	1	2					
8	Холодильное обору- дование	123	18,45	113	16,95	-	-					
9	Бытовая техника и про- чее	167	249,28	146	214,28	-	-					
	<b>Всего</b>	<b>1244</b>	<b>451,24</b>	<b>1096</b>	<b>355,745</b>	<b>13</b>	<b>4,2</b>					

### Баланс потребления электроэнергии в 2008 г.

Но- мер п/п	Статьи прихода/расхода	Суммарное потребление, тыс. кВт·ч	В том числе расчетно- нормативное потребление с учетом норматив- ных потерь, %	Примечание
I	Приход (по счетчикам)	3058,272	100,00	
II	Расход:	–	–	
1	Система освещения	908,693	29,71	
2	Компьютеры	258,250	8,44	
3	Насосы	69,4397	2,27	
4	Вентиляция	196,807	6,43	
5	Лифтовое оборудование	49,274	1,61	
6	Компрессоры	0,024333	0,0008	
7	Лабораторное оборудование	550,337	17,99	
8	Холодильное оборудование (бытовое)	561,078	18,34	
9	Бытовая техника и прочее	453,184	14,8	
	Итого расход	3047,086	99,6	
10	Субабоненты	–	–	
11	Потери эксплуатационно неизбежные: в сетях суммарные, в том числе в трансформаторах	0,559	0,02	
12	Нерациональные потери	10,627	0,35	
	Итого суммарный расход	3058,272	100,00	

**Расчетно-нормативное потребление тепловой энергии в 2008 г.,  
Гкал/год**

Но- мер п/п	Наименование объекта (здание, корпус и т. д.)	При фактических значениях среднегодовой температуры __°С и продолжительности ото- пительного периода 240 суток (в числителе) / по СНиП (в зна- менателе)		При- меча- ние
		Отопление	Приточная вентиляция	
1	ГУК	1390,8	120,8	
2	УК-1	528,93	—	
3	УК-2	720,96	—	
4	Столовая	300,69	—	
5	УК-4	573,84	—	
6	УК-5	617,34	—	
7	УК-6	551,6	—	
8	ОБК-7	837,36	—	
9	УПМ-8	677,54	—	
10	УК-11	936,98	—	
11	УПМ-12	589,4	—	
12	ОСБ-13	553,8	—	
13	УК-14	871,63	—	
14	УК-15	415,5	—	
15	НУЦ	670	—	
16	Общежитие № 1	609,54	—	
17	Общежитие № 2	392,9	—	
18	Общежитие № 3	554,12	—	
19	Общежитие № 4	851,34	—	
20	Общежитие № 5	843,78	—	
21	Столярная мастерская, га- раж, склад	70,52	—	
<b>Итого</b>		<b>13558,57</b>	<b>120,8</b>	

**Баланс потребления тепловой энергии в 2008 г., Гкал  
(графы 8, 10, 12 – в процентах)**

Но- мер п/п	Статьи прихода/расхода	Характеристики, параметры			Фактиче- ская сум- марная вы- работка/по- требление	Расчетно-норма- тивное потреб- ление с учетом нормативных потерь			Потери эксплуа- тационно неизбеж- ные/фак- тические			Возврат конден- сата	Приме- чание
		Теп- лоно- си- тель	Дав- ле- ние Р, МПа	Тем- пера- тура, °С*		7	8	9	10	11	12		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
<b>I</b>	<b>Приход:</b>				14981,516		100						
1	Сторонний источник												
	<b>Итого приход</b>				14981,516		100						
<b>II</b>	<b>Расход:</b>												
1	Горячее водоснабжение					878,81	5,87						
2	Отопление и вентиляция, (в том числе калориферы воз- душные)					13379,07	89,3						
3	Лабораторное оборудование					-	-						
4	Сторонние потребители					-	-						
5	Суммарные сетевые потери (нормируемые)					29,96	0,2						
	<b>Итого расход</b>					14287,84	95,4						
6	Субабоненты												

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
7	Сверхнормативные потери в системах отопления, вентиляции, горячего водоснабжения					693,68	4,6					
	<b>Итого суммарный расход</b>					14981,516	100					

\* При теплоносителе «горячая вода» указывается температура прямой и обратной воды.

### Расход ТЭР и воды

Номер п/п	Виды энергоносителей	Единица измерения	Фактический удельный расход за базовый 2008 г.	Расчетные удельные расходы энергоносителей с учетом реализации программы энергосбережения по годам			Примечание					
				Текущий год	2010	20__						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
1	<b>Электроэнергия</b>											
	1.1. На освещение помещений	кВт·ч / м <sup>2</sup>	12,98			5,85						
	1.2. На одного человека (от всего электропотребления учебного заведения)	кВт·ч / чел.	225,419			188,6						
2	<b>Тепловая энергия</b>											
	2.1. На 1 м <sup>3</sup> отапливаемых зданий	Гкал / м <sup>3</sup>	0,048			0,03						
	2.2. На 1 м <sup>2</sup> отапливаемых зданий	Гкал / м <sup>2</sup>	0,232			0,146						

Окончание таблицы

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	2.3. На одного человека (от всего теплопотребления)	Гкал / чел.	1,104		0,693				
3	<b>Водопотребление</b> На одного человека (от всего водопотребления)	м <sup>3</sup> / чел.	8,262		8,262				

### Перечень энергосберегающих мероприятий

Но- мер п/п	Наименование мероприятий, вид энергоресурса	Затраты, тыс. р.	Годовая экономия топливно- энергетических ресурсов		Согласо- ванный срок внедрения, квартал, год	Срок оку- паемости	Приме- чание
			в натуральном выражении	в стоимостном выражении, тыс. р. (по та- риффу)			
1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Электроэнергия</i>							
1	Модернизация систем внутренне- го освещения, применение энер- госберегающего светотехнического оборудования и источников света нового поколения: замена ламп накаливания на компактные лю- минесцентные лампы (КЛЛ)	191,698	тыс. кВт·ч 499,49	тыс. р. 733,667		0,26 года	

			Окончание таблицы				
1	2	3	4	5	6	7	8
2	Модернизация системы электро-снабжения и электропотребления посредством оптимизации загрузки потребителей электроэнергии, внедрения энергосберегающего оборудования ВРУ и прокладки второго кабеля от ТП до УК-1 (ул. Машиностроителей, 2)	500					
<i>Тепловая энергия</i>							
3	Реконструкция систем теплоснабжения в зданиях РГППУ посредством установки узлов учета тепловой энергии	1320	Гкал 2332,34	тыс. р. 1079,224		1,22 отопительных зон	
4	Реконструкция систем теплоснабжения в зданиях РГППУ посредством установки систем автоматического регулирования теплопотребления	3860	3244,55	1457,93		2,65 отопительных зон	
<i>Ожидаемая экономия</i>							
	Электроэнергия	-691,698	499,49 тыс. кВт·ч/г.	733,667 тыс. р./г.		0,26 года	
	Тепловая энергия	-5108,0	5576,89 Гкал/г.	2537,154 тыс. р./г.		3,87 отопительных зон	
	<b>Суммарная годовая экономия</b>			<b>3270,821</b> <b>тыс. р./г.</b>			



**Программа по энергосбережению и повышению  
энергетической эффективности РГППУ**

«УТВЕРЖДАЮ»

Ректор РГППУ

\_\_\_\_\_ Е. М. Дорожкин

«01» июня 2016 г.

**ПРОГРАММА  
по энергосбережению и повышению  
энергетической эффективности**

ФГАОУ ВО «Российский государственный  
профессионально-педагогический университет»  
на 2016–2020 годы

Екатеринбург  
2016

**Паспорт  
программы энергосбережения и повышения  
энергетической эффективности**

ФГАОУ ВО «Российский государственный  
профессионально-педагогический университет»

(наименование организации)

Полное наименование организации	Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный профессионально-педагогический университет»
Основание для разработки программы	Приказ № 288 от 15.04.2016 г. «Об организации работы по энергосбережению»
Полное наименование исполнителей и соисполнителей программы	Ибатуллин Шамиль Шагитович, проректор по административно-хозяйственной работе, Чучалин Николай Юрьевич, главный инженер, Фролов Сергей Павлович, начальник отдела энергоснабжения и связи, Сесина Анна Павловна, начальник ОКРС, Фоминых Мария Викторовна, специалист по энергоменеджменту
Полное наименование разработчиков программы	Фоминых Мария Викторовна, специалист по энергоменеджменту, Чучалин Николай Юрьевич, главный инженер
Цели программы	Обеспечение рационального использования энергетических ресурсов в университете за счет реализации мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности
Задачи программы	1. Создание оптимальных организационных и экономических условий для экономии энергетических ресурсов. 2. Расширение практики применения энергосберегающих технологий при модернизации, реконструкции и капитальном ремонте зданий. 3. Проведение энергетических обследований. 4. Обеспечение автоматизированного учета всего объема потребляемых энергетических ресурсов. 5. Уменьшение удельного потребления энергии и связанных с этим затрат. 6. Повышение уровня компетентности сотрудников, ответственных за энергосбережение

Целевые показатели программы	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Снижение потребления электроэнергии в сопоставимых условиях (к предыдущему году).</li> <li>2. Снижение потребления тепловой энергии в сопоставимых условиях (к предыдущему году).</li> <li>3. Снижение потребления воды в сопоставимых условиях (к предыдущему году).</li> <li>4. Оснащенность приборами учета электроэнергии.</li> <li>5. Оснащенность приборами учета тепловой энергии.</li> <li>6. Оснащенность приборами учета воды.</li> <li>7. Количество сотрудников, прошедших обучение по программам энергосбережения и повышения энергоэффективности.</li> <li>8. Соответствие зданий, строений, сооружений требованиям энергетической эффективности.</li> <li>9. Внедрение системы энергетического менеджмента.</li> <li>10. Предоставление информации об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности</li> </ol>
Сроки реализации программы	2016–2020 гг.
Источники и объемы финансового обеспечения реализации программы	<p>Источники:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● сформированный в организации фонд экономии средств от реализации предшествующих мероприятий по энергосбережению;</li> <li>● собственные средства учреждения;</li> <li>● субсидии Министерства образования и науки РФ;</li> <li>● субсидии и средства различных фондов, целевых программ и т. д.;</li> <li>● энергосервисные контракты.</li> </ul> <p>Объем финансового обеспечения реализации программы – 61 015 000 р.</p>
Планируемые результаты реализации программы	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Сокращение бюджетных расходов на тепло-, электро- и водоснабжение образовательного учреждения.</li> <li>2. Обеспечение комфортных условий труда во всех зданиях учреждения.</li> <li>3. Повышение заинтересованности персонала в энергосбережении</li> </ol>

## **Введение**

Программа энергосбережения и повышения энергетической эффективности (далее – Программа) разработана в соответствии с Федеральным законом от 23.11.2009 г. № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» (далее – Закон № 261-ФЗ) и Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.04.2012 г. № 309 «Об организации работы в Министерстве образования и науки Российской Федерации по реализации закона от 23.11.2009 г. № 261-ФЗ “Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации”» (далее – Приказ № 309) с учетом требований Приказа Министерства энергетики РФ от 30.06.2014 г. № 398 «Об утверждении требований к форме программ в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности организаций с участием государства и муниципального образования, организаций, осуществляющих регулируемые виды деятельности, и отчетности о ходе их реализации».

Программа содержит взаимоувязанный по срокам и финансовым ресурсам перечень мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности, направленных на обеспечение рационального использования энергетических ресурсов.

### **Цель Программы**

Основной целью Программы является обеспечение рационального использования энергетических ресурсов в университете за счет реализации мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности.

### **Задачи Программы**

Для достижения поставленных целей в ходе реализации Программы органам управления образовательного учреждения необходимо решить следующие задачи:

1. Создание оптимальных организационных и экономических условий для экономии энергетических ресурсов.

Для этого в предстоящий период необходимо создание методического обеспечения энергосбережения, в том числе создание системы нормативно-методического обеспечения эффективного использования энергии и ресурсов, включая нормы освещенности, стимулирующие применение энергосберегающих осветительных установок и решений.

2. Расширение практики применения энергосберегающих технологий при модернизации, реконструкции и капитальном ремонте зданий.

Для решения данной задачи необходимо при согласовании проектов строительства, реконструкции, капитального ремонта, а также при приемке объектов капитального строительства ввести в практику применение требований по сбережению энергоресурсов, соответствующих или превышающих требования федеральных нормативных актов, и обеспечить их соблюдение.

3. Проведение энергетических обследований.

Для выполнения данной задачи необходимо организовать работу по плановому проведению энергетического обследования, составлению энергетического паспорта организации.

4. Обеспечение автоматизированного учета всего объема потребляемых энергетических ресурсов.

Для этого необходимо оснастить организацию АСКУЭ (автоматизированной системой контроля и учета электроэнергии), АСКУТЭ (автоматизированной системой контроля и учета тепловой энергии) и устройствами регулирования потребления тепловой энергии и воды все здания университета.

5. Уменьшение удельного потребления энергии и связанных с этим затрат.

Для выполнения данной задачи необходимо:

- провести капитальный ремонт и модернизацию зданий и их инженерных систем, внедрить энергоэффективные устройства (оборудование и технологии) с учетом результатов энергоаудита;
- учитывать показатели энергоэффективности серийно производимого оборудования при закупках.

6. Повышение уровня компетентности сотрудников учреждения, ответственных за энергосбережение.

Для выполнения данной задачи необходимо:

- включить в программы по повышению квалификации сотрудников учебные курсы по основам эффективного использования энергетических ресурсов;

- систематически проводить мероприятия по информационному обеспечению и пропаганде энергосбережения в университете;
- внедрить систему энергетического менеджмента в университете;
- обеспечить участие специалистов организации в научно-практических конференциях и семинарах по энергосбережению.

### **Исходные данные для разработки Программы**

1. Энергетическая политика университета.
2. Реестр наилучших доступных энергосберегающих технологий.

### **Сроки и этапы реализации Программы**

Программа рассчитана на период 2016–2020 гг.

Содержание программы и сроки реализации указаны в табл. 1.

Таблица 1

## Сведения о целевых показателях программы энергосбережения и повышения энергетической эффективности

Но- мер п/п	Наименование показателя	Плановые значения целевых показателей по годам			
		2017	2018	2019	2020
1	Снижение потребления электроэнергии в сопоставимых условиях (к предыдущему году), %	1,5	1,5	1,5	1,5
2	Снижение потребления тепловой энергии в сопоставимых условиях (к предыдущему году), %	1,5	1,5	1,5	1,5
3	Снижение потребления воды в сопоставимых условиях (к предыдущему году), %	1,5	1,5	1,5	1,5
4	Оснащенность приборами учета электроэнергии, %	100,0	100,0	100,0	100,0
5	Оснащенность приборами учета тепловой энергии, %	100,0	100,0	100,0	100,0
6	Оснащенность приборами учета воды, %	100,0	100,0	100,0	100,0
7	Количество сотрудников, прошедших обучение по программам энергосбережения и повышения энергетической эффективности, чел.	2	2	2	2
8	Соответствие зданий, строений, сооружений требованиям энергетической эффективности, класс энергетической эффективности	D	D	D	D
9	Внедрение системы энергетического менеджмента	Отдельные элементы системы	Внедрение системы в полном объеме	Аккредитация системы энергосбережения менеджмента	Работа системы в полном объеме
10	Предоставление информации об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности	Предоставление информации об энергосбережении	Предоставление информации об энергосбережении	Предоставление информации об энергосбережении	Предоставление информации об энергосбережении

## Ресурсное обеспечение Программы

Финансовое обеспечение мероприятий Программы осуществляется за счет:

- сформированного в организации фонда экономии средств от реализации предшествующих мероприятий по энергосбережению
- собственных средств учреждения;
- субсидий Министерства образования и науки РФ;
- субсидий и средств различных фондов, целевых программ и т. д.;
- энергосервисных контрактов.

Общий объем финансирования Программы составляет 61015 тыс. р. (табл. 2).

Таблица 2

### Перечень и объем финансирования мероприятий Программы

Но- мер п/п	Наименование мероприятия	Объем финансирования, тыс. р.						Испол- нители	Срок выпол- нения	Срок оку- паемо- сти, лет
		Все- го	В том числе по годам							
			2016	2017	2018	2019	2020			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Организация и проведение обучения представителей хозяйственных служб учебных корпусов, общежитий по вопросам энергосбережения и повышения энергетической эффективности	300	60	60	60	60	60	Кафедра ЭС	2016–2020 гг.	
2	Разработка учебно-методических пособий по повышению энергоэффективности образовательной, научной, хозяйственной и производственной	–	–	–	–	–	–	Кафедра ЭС	2016–2020 гг.	



Продолжение табл. 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	деятельности университета									
3	Проведение статистического анализа энергопотребления помесячно и пообъектно	–	–	–	–	–	–	Специалист по энергоменеджменту	2016–2020 гг.	
4	Формирование ежегодного плана снижения энергопотребления (не менее 1,5 % в год) помесячно и пообъектно. Ежемесячный анализ отклонений	–	–	–	–	–	–	Главный инженер, специалист по энергоменеджменту	2016–2020 гг.	
5	Оптимизация системы энергопотребления: <ul style="list-style-type: none"> <li>• корректировка схем и узлов учета электроэнергии объектов по месту установки узла учета;</li> <li>• оптимизация по коэффициенту трансформации с учетом реального энергопотребления;</li> <li>• подготовка и ведение реестра приборов учета с целью обеспечения своевременной поверки и замены;</li> </ul>	–	–	–	–	–	–	Начальник отдела энергоснабжения и связи, специалист по энергоменеджменту	2016–2020 гг.	

Продолжение табл. 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• проведение анализа электропотребления для определения целесообразности установки многотарифного учета (после инструментальных замеров)</li> </ul>									
6	<p>Повышение энергоэффективности систем освещения учебных корпусов и общежитий:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• введение запрета на приобретение и установку светильников и ламп, содержащих ртуть;</li> <li>• введение запрета на приобретение и установку ламп накаливания мощностью более 25 Вт;</li> <li>• выявление мест для использования системы дистанционного и (или) автоматического управления освещением</li> </ul>	—	—	—	—	—	—	Главный инженер, начальник отдела энергоснабжения и связи	2016–2020 гг.	
7	Расширение применения светодиодных ламп	11000	3000	2000	2000	2000	2000	Начальник отдела энергоснабжения и связи	2016–2020 гг.	3,3

Продолжение табл. 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
8	Формирование ежегодного плана снижения теплопотребления (не менее 1,5 % в год) ежемесячно и пообъектно. Ежемесячный анализ отклонений	–	–	–	–	–	–	Главный инженер, специалист по энергоменеджменту	2016–2020 гг.	
9	Проведение статистического анализа теплопотребления ежемесячно и пообъектно	–	–	–	–	–	–	Специалист по энергоменеджменту	2016–2020 гг.	
10	Сокращение потребления холодной воды и водоотведения на 1,5 % в год	–	–	–	–	–	–	Главный инженер, начальник отдела тепло- и водоснабжения	2016–2020 гг.	
11	Замена деревянных окон на окна из ПВХ-профиля с энергосберегающим двухкамерным стеклопакетом	22400	4400	4500	4500	4500	4500	Главный инженер, начальник ОКРС	2016–2020 гг.	14,18
12	Выявление мощных приточно-вытяжных вентиляционных систем ( $P > 10$ кВт) с высоким коэффициентом использования для	–	–	–	–	–	–	Главный инженер	2016–2020 гг.	

Продолжение табл. 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	подготовки проектов модернизации									
13	Установка аэра- торов на краны	15	5	5	5	–	–	Глав- ный ин- женер, началь- ник от- дела теп- ло- и во- доснаб- жения	2016– 2020 гг.	0,16
14	Установка тепло- отражающих эк- ранов за отопи- тельными прибо- рами	200	40	40	40	40	40	Глав- ный ин- женер, началь- ник от- дела те- пло- и водо- снабже- ния	2016– 2020 гг.	1,02
15	Установка САРТ и модернизация узлов учета	1600	400	300	300	300	300	Глав- ный ин- женер, началь- ник от- дела те- пло- и водо- снабже- ния	2016– 2020 г.	
16	Ремонт электри- ческих сетей	10000	2000	2000	2000	2000	2000	Глав- ный ин- женер, началь- ник от- дела энерго- снабжение- ния и связи	2016– 2020 гг.	

Окончание табл. 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
17	Ремонт тепловых сетей, в том числе замена радиаторов на биметаллические	10000	2000	2000	2000	2000	2000	Главный инженер	2016–2020 гг.	
18	Ремонт сетей холодного водоснабжения	2500	500	500	500	500	500	Главный инженер, начальник отдела тепло- и водоснабжения	2016–2020 гг.	
19	Гидропромывка и опрессовка трубопроводов внутренних систем отопления зданий	2500	500	500	500	500	500	Главный инженер, начальник отдела тепло- и водоснабжения	2016–2020 гг.	
20	Поверка КИП	500	100	100	100	100	100	Начальник отдела тепло- и водоснабжения	2016–2020 гг.	
21	Проведение внутреннего энергоаудита	–	–	–	–	–	–	Главный инженер, специалист по энергоменеджменту	2018 г.	
<b>Итого</b>		<b>61015</b>	<b>13005</b>	<b>12005</b>	<b>12005</b>	<b>12000</b>	<b>12000</b>	–	–	–

## Описание планируемых мероприятий

### 1. Установка теплоотражающих экранов за отопительными приборами

*Основание.* Мероприятие предназначено для сокращения бесполезных потерь тепла отопительными приборами, установленными у наружных ограждений.

Энергосбережение достигается за счет сокращения потребности в теплоте для отопления помещений и оценивается в 4 % от теплоотдачи прибора.

*Пример расчета. 2-й учебный корпус (ул. Машиностроителей, 11).*

Параметры	Обозначение	Формула	Ед. измерения	Значение
1	2	3	4	5
Фактическое потребление тепловой энергии на отопление за 2015 г.	$Q_{\text{факт}}$	–	Гкал/г.	480,96
Процент экономии тепловой энергии при установке теплоотражающих экранов	$\nu$	–	%	4
Потенциал экономии тепловой энергии при установке теплоотражающих экранов	$Q_{\text{эк}}$	$Q_{\text{эк}} = Q_{\text{факт}} \cdot \nu$	Гкал/г.	$480,96 \cdot 0,04 = 19,24$
Тариф на отопление на 2015 г.	$p_{\text{отоп}}$	–	р./Гкал	1579,18
Годовая экономия финансовых средств при установке теплоотражающих экранов	$C_{\text{отоп}}$	$C_{\text{отоп}} = Q_{\text{эк}} \cdot p_{\text{отоп}}$	тыс. р./г.	$19,24 \cdot 1579,18 = 30399,215$
Цена отражающей самоклеющейся теплоизоляции «Фольгопласт СПМП 5» /«Тепофол»	$C$	–	р./м	125
Площадь поверхности за радиаторами	$S$	–	кв. м	200 – чугун, 50 – биметалл
Стоимость материала	$K_{\text{мат}}$	$K_{\text{мат}} = S \cdot C$	тыс. р.	$125 \cdot 250 = 31250$

## Окончание таблицы

1	2	3	4	5
Стоимость монтажа теплоотражающих экранов	$K_{\text{МОНТ}}$	$K_{\text{МОНТ}} = K_{\text{МАТ}} \cdot 0,3$	тыс. р.	0
Капитальные затраты на установку теплоотражающих экранов	$K$	$K = K_{\text{МАТ}} + K_{\text{МОНТ}}$	тыс. р.	31250
Срок окупаемости	$T_{\text{ОК}}$	$T_{\text{ОК}} = K/C_{\text{ОТОП}}$	год	$31250/30399,215 = 1,02$

*Примечание.* Цена отражающей самоклеющейся теплоизоляции «Фольгопласт СПМП 5» или «Тепофол» определяется согласно офертам или коммерческим предложениям фирм-поставщиков.

## 2. Замена деревянных окон на окна из ПВХ-профиля с энергосберегающим двухкамерным стеклопакетом

*Пример расчета. Общежитие № 2 (ул. Индустрии, 55).*

Затраты на замену старых окон на окна из ПВХ-профиля рассчитываются по формуле

$$\text{ЦЗ} \cdot S_0 = 8480,52 \cdot 437 = 3705987,24 \text{ р.},$$

где ЦЗ – средняя стоимость замены 1 м<sup>2</sup> окон (с учетом демонтажно-монтажных работ), р./м<sup>2</sup>;

$S_0$  – площадь остекления, м<sup>2</sup>.

*Оценка эффекта от реализации мероприятия*

Срок окупаемости мероприятия по замене старых окон на окна из ПВХ рассчитывается по формуле

$$T_{\text{ОК}} = I_c \cdot \Delta C_3,$$

где  $I_c$  – инвестиционные затраты на замену окон, тыс. р.;

$\Delta C_3$  – экономия денежных средств за счет уменьшения теплопотребления после реализации мероприятия, тыс. р.

Экономия денежных средств рассчитывается по формуле

$$\Delta C_3 = \Delta Q_{\text{ОТ}} \cdot \text{СТ},$$

где Q<sub>ОТ</sub> – экономия тепловой энергии за счет замены старых деревянных окон на новые стеклопакеты, Гкал;

СТ – тариф за тепловую энергию на отопление, р./Гкал.

Потери тепловой энергии рассчитываются по формуле

$$\Delta Q = F_{зд} \cdot (t_{вн} - t_{н}) \cdot (1/R_{т1} - 1/R_{т2}) \cdot T_{от} \cdot n \cdot 10^{-6},$$

где  $F_{зд}$  – площадь остекления здания, м<sup>2</sup>;

$t_{вн}$  – фактическая температура воздуха внутри помещения ( $t_{вн} = 20,0$  °С), °С;

$t_{н}$  – температура воздуха снаружи помещения ( $t_{н} = -35,0$  °С), °С;

$1/R_{т1}$  – термосопротивление ограждающих конструкций здания до выполнения мероприятия, м<sup>2</sup> · °С/Вт;

$1/R_{т2}$  – термосопротивление ограждающих конструкций здания после выполнения мероприятия, м<sup>2</sup> · °С/Вт;

$T_{от}$  – продолжительность отопительного периода ( $T_{от} = 5160$  ч), ч;

$n$  – поправочный коэффициент на разность температур ( $n = 0,92$ ), кВт·ч в Гкал.

$$Q_{от} = 437 \cdot (20 - (-35))(1/0,33 - 1/0,63) \cdot 5160 \cdot 0,92 \cdot 10^{-6} = 165,44 \text{ Гкал.}$$

$$\Delta СЭ = 165,44 \cdot 1579,18 = 261259,54 \text{ р.}$$

$$T_{ок} = 3705987,24/261259,54 = 14,18 \text{ лет.}$$

### **3. Установка аэраторов с регуляторами расхода**

*Пример расчета. 2-й учебный корпус (ул. Машиностроителей, 11)*

*Для холодной воды*

Фактическое потребление холодной воды составляет 990,4 тыс. м<sup>3</sup>.

Потребление холодной воды через краны составляет 600,4 тыс. м<sup>3</sup>, что сопоставимо с расходом горячей воды.

Фактическое потребление горячей воды составляет 588,74 тыс. м<sup>3</sup>.

Годовая экономия холодной воды при установке аэраторов с регуляторами расхода составит

$$\Delta Э_{х.в} = k \cdot W_{х.в},$$

где  $k$  – коэффициент экономии воды от применения мероприятия,  $k = 0,1$ ;

$W_{х.в}$  – годовое потребление воды через краны объекта, тыс. м<sup>3</sup>.  
 $0,1 \cdot 600,4 = 60,04$ .

Экономия в денежном выражении составит

$$\mathcal{E} = \Delta Э_{х.в} \cdot \tau_x,$$

где  $\tau_x$  – тариф на оплату потребленной холодной воды за 2015 г., р./м<sup>3</sup>.  
 $60,04 \cdot 31,62 = 1898,46$ .



### *Для горячей воды*

Годовая экономия горячей воды при установке аэраторов с регуляторами расхода составит

$$\Delta \mathcal{E}_{г.в} = k \cdot W_{г.в},$$

где  $k$  – коэффициент экономии воды от мероприятия;

$W_{г.в.}$  – годовое потребление горячей воды через один кран, тыс. м<sup>3</sup>.

$$0,1 \cdot 588,74 = 58,87.$$

Экономия в денежном выражении за период срока окупаемости составит

$$\mathcal{E} = \Delta \mathcal{E}_{г.в} \cdot \tau_{г.},$$

где  $\tau_{г.}$  – тариф на оплату потребленной горячей воды за 2015 г., р./м<sup>3</sup>.

$$(58,87 \cdot 23,54) + (58,87 \cdot 0,05 \cdot 1,338) = 5324,29.$$

*Итого экономия составит*  $1898,46 + 5324,29 = 7222,75$ .

Ориентировочно затраты на приобретение и установку аэраторов составят

$$З = N \cdot C_1,$$

где  $N$  – количество кранов, шт.;

$C_1$  – средняя стоимость аэратора с учетом монтажа по данным поставщиков, р.

$$20 \cdot 60 = 1200 \text{ р.}$$

Простой срок окупаемости установки аэраторов с регуляторами расхода составит

$$C_o = З/\mathcal{E}.$$

$$1200/7222,75 = 0,16 \text{ лет.}$$

## **4. Замена светильников освещения на энергоэффективные светодиодные**

### ***Экономический эффект***

Внедрение данного мероприятия, согласно техническим характеристикам светодиодных светильников (ламп), позволит значительно сократить потребление электрической энергии по сравнению с использованием светильников с люминесцентными лампами.

1) Рассчитаем экономию электрической энергии в результате замены люминесцентного светильника на светодиодный:

$$80 - 40 = 40 \text{ (Вт/ч)} - \text{экономия при замене.}$$

2) Определим объем сэкономленных Ватт в год с одного светильника:

$$40 \cdot 12 \cdot 267 = 128\,160 \text{ Вт.}$$

3) Таким образом, экономия электрической энергии в год с одного светильника в результате внедрения мероприятия составит

$$128,16 \cdot 4,68 \cdot 1,1 = 659,77, \text{ р.}$$

4) Срок окупаемости при этом –

$$2200/659,77 = 3,33, \text{ лет.}$$

### **5. Замена радиаторов на современные биметаллические**

Данное мероприятие не имеет непосредственно рассчитываемого экономического и энергетического эффекта, его проведение необходимо для снижения нерациональных потерь тепла, когда показатели температуры в помещении превышают зону комфорта для человека, а также для исключения дополнительного потребления электрической энергии для подогрева помещения, когда показатели температуры в нем ниже зоны комфорта.

### **6. Перечень мероприятий, реализация которых в данный момент нецелесообразна из-за высокой стоимости и технической сложности**

1) Замена существующих смесителей на автоматические сенсорные.

2) Организация автоматизированного теплового пункта, снижение температуры в помещениях в ночное время.

## **Система управления реализацией Программы**

Текущее управление реализацией Программы осуществляет проректор по административно-хозяйственной работе.

Разработана система материального поощрения деятельности по энергосбережению и повышению энергетической эффективности.

По факту реализации мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности должны быть достигнуты следующие результаты:

- сокращение бюджетных расходов на тепло-, электро- и водоснабжение образовательного учреждения;
- обеспечение комфортных условий труда во всех зданиях учреждения;

- повышение заинтересованности персонала в энергосбережении.

Реализация программных мероприятий может дать дополнительные эффекты:

- формирование эффективного механизма управления потреблением топливно-энергетических ресурсов и сокращением затрат на оплату коммунальных услуг;
  - создание системы экспертизы энергосбережения;
  - подготовка специалистов по внедрению и эксплуатации энергосберегающих систем и энергоэффективного оборудования;
  - внедрение современных энергоэффективных решений на стадии проектирования;
  - применение энергоэффективных строительных материалов, технологий и конструкций при строительстве и ремонте объектов организации и т. д.

## Должностная инструкция специалиста по энергоменеджменту



Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение  
высшего профессионального образования

**«Российский государственный  
профессионально-педагогический  
университет»  
(РГППУ)**

Управление эксплуатации коммуникаций и  
технического содержания основных фондов

### ДОЛЖНОСТНАЯ ИНСТРУКЦИЯ

*20.11.15 № 01-Р/638 РВ*

г. Екатеринбург

**специалиста по  
энергоменеджменту**

**УТВЕРЖДАЮ**  
**И.о. ректора РГППУ**

 **В.Я. Шевченко**

*20.11.2015*  
(дата)

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Специалист по энергоменеджменту управления эксплуатации коммуникаций и технического содержания основных фондов (далее по тексту – управление) Российского государственного профессионально-педагогического университета (далее по тексту – университет, или РГППУ) относится к профессиональной квалификационной группе (ПКГ) «Общепрофессиональные должности служащих третьего уровня».

1.2. На должность специалиста по энергоменеджменту назначается лицо, имеющее высшее профессиональное образование соответствующего профиля, без требований к стажу работы в соответствии с квалификационным уровнем должности по соответствующей ПКГ или, в порядке исключения, незаконченное высшее образование и опыт работы или научной деятельности по управлению энергосбережением в организации.

1.3. Специалист по энергоменеджменту назначается на должность приказом ректора по представлению начальника управления.

1.4. Специалист по энергоменеджменту подчиняется непосредственно начальнику управления.

1.5. Специалист по энергоменеджменту должен знать:

1.5.1. Конституцию Российской Федерации.

1.5.2. Федеральный закон «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации», другие законы Российской Федерации, нормативные акты и распорядительные документы Правительства Российской Федерации, Министерства образования и науки Российской Федерации, других федеральных органов управления по вопросам управления энергосбережением.

1.5.3. Законодательство Российской Федерации об охране окружающей среды.

1.5.4. Систему стимулирования и мотивации работников организации за экономию энергоресурсов.

1.5.5. Административную и академическую структуры университета.

1.5.6. Правила эксплуатации компьютерной и множительной техники.

1.5.7. Устав РГППУ, коллективный договор, Правила внутреннего трудового распорядка, другие нормативные акты и распорядительные документы университета, касающиеся его деятельности.

1.5.8. Правила и нормы охраны труда и противопожарной безопасности.

1.6. На время отсутствия специалиста по энергоменеджменту (командировка, болезнь, отпуск и пр.) его обязанности исполняет главный энергетик. При этом он приобретает соответствующие права и несет ответственность за качественное и своевременное исполнение возложенных на него обязанностей.

## **2. ДОЛЖНОСТНЫЕ ОБЯЗАННОСТИ**

Специалист по энергоменеджменту:

2.1. Принимает участие в разработке энергетического менеджмента в университете.

2.2. Проводит анализ потребления топливно-энергетических ресурсов (ТЭР) в университете, заполняет паспорт объекта энергопотребления.

2.3. Проводит внутренний энергетический аудит, определяет эффективность работы потребителей ТЭР.

2.4. Осуществляет мониторинг соблюдения удельных норм энергопотребления и вносит предложения по оптимизации потребления энергоресурсов.

2.5. Разрабатывает предложения по повышению заинтересованности персонала в экономии ТЭР.

2.6. Консультирует работников университета по вопросам экономики ТЭР.

2.7. Изучает изменения в федеральном и региональном законодательстве в области энергосбережения и повышения энергоэффективности.

2.8. Разрабатывает и контролирует выполнение программных мероприятий, обеспечивающих рациональное использование и экономное расходование ТЭР в университете.

2.9. Принимает участие в формировании и сопровождении системы энергетического менеджмента университета как совокупности информационных, материальных, финансовых и организационных мер, направленных на энергоэффективное управление процессами потребления и расходования ТЭР; осуществляет мониторинг энергосберегающего эффекта от внедренных мероприятий.

2.10. Готовит предложения по совершенствованию системы управления энергосбережением в университете и повышению энергоэффективности объектов энергопотребления.

2.11. Осуществляет организацию, совместно с другими службами университета, своевременной подготовки и представления отчетной информации в вышестоящие организации.

### **3. ПРАВА**

Специалист по энергоменеджменту имеет право:

3.1. Знакомиться с проектами решений руководства университета, касающихся его деятельности.

3.2. Участвовать в обсуждении вопросов, касающихся исполняемых им должностных обязанностей.

3.3. Осуществлять взаимодействие с работниками других структурных подразделений университета по вопросам, входящим в его компетенцию.

3.4. Запрашивать по согласованию с начальником управления и руководителями других структурных подразделений у их работников информацию и документы, необходимые для выполнения своих должностных обязанностей.

3.5. Сообщать начальнику управления о всех недостатках, выявленных в процессе исполнения своих обязанностей, и вносить предложения по их устранению.

3.6. Вносить предложения по совершенствованию работы, связанной с предусмотренными настоящей инструкцией обязанностями.

3.7. Обращаться к начальнику управления по вопросам организационного и материально-технического обеспечения своей деятельности

3.8. Повышать свою профессиональную квалификацию.

3.9. Представлять начальнику управления предложения о поощрении работников университета за организацию деятельности по энергосбережению.

3.10. Организовывать совещания и семинары по вопросам энергосбережения с привлечением специалистов университета и специализированных организаций.

#### 4. ОТВЕТСТВЕННОСТЬ

Специалист по энергоменеджменту несет ответственность за:

4.1. Надлежащее исполнение обязанностей, возложенных на него должностной инструкцией.

4.2. Использование прав, предоставленных ему должностной инструкцией.

ВНЕСЕНО:

Гл. инженер – начальник УЭК и ТСОФ  
должность непосредственного руководителя

Чучалин Н. Ю.

\_\_\_\_\_   
подпись

\_\_\_\_\_   
Фамилия И. О.

\_\_\_\_\_   
дата

СОГЛАСОВАНО:

Проректор  
по АХР

\_\_\_\_\_   
подпись

Ибатуллин Ш. Ш.

\_\_\_\_\_   
Фамилия И. О.

\_\_\_\_\_   
дата

Начальник  
УЮиКО

\_\_\_\_\_   
подпись

Гробовая О. И.

\_\_\_\_\_   
Фамилия И. О.

\_\_\_\_\_   
дата

С должностной инструкцией ознакомлен:

\_\_\_\_\_   
Подпись

\_\_\_\_\_   
Фамилия И. О.

\_\_\_\_\_   
Дата

## Состав совета по энергосбережению и повышению энергетической эффективности РГППУ



Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Российский государственный  
профессионально-педагогический  
университет»  
(РГППУ)**

### ПРИКАЗ

*15.04.2016* № *289*

г. Екатеринбург

**О создании совета по энергосбережению и  
повышению энергетической эффективности**

В целях контроля исполнения требований Федерального закона от 23.11.2009 г. № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации», осуществления энергоменеджмента

### **ПРИКАЗЫВАЮ:**

1. Создать совет по энергосбережению и повышению энергетической эффективности в следующем составе:

Охапкин В. А. – доцент кафедры электрооборудования и энергоснабжения – председатель;

Ибатуллин Ш. Ш. – проректор по административно-хозяйственной работе;

Чучалин Н. Ю. – главный инженер, начальник УЭК и ТСОФ;

Третьяков А. П. – доцент кафедры профессионально-экономического обучения;

Фролов С. П. – главный энергетик;

Фоминых М. В. – специалист по энергоменеджменту;



Сесина А. П. – начальник отдела капитальных ремонтов и строительства.

2. Совету организовать работу в университете по исполнению нормативных документов в области повышения энергоэффективности и энергосбережения.

3. Совету контролировать выполнение программы по энергосбережению и повышению энергетической эффективности РГПУ на 2016–2020 годы.

4. Контроль исполнения настоящего приказа возложить на проректора по АХР Ш. Ш. Ибатуллина.

Ректор университета



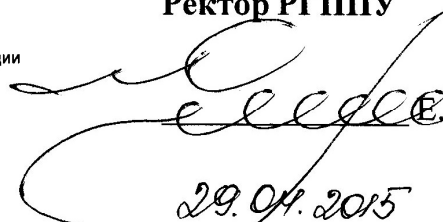
Е. М. Дорожкин

## Положение о размещении заказов на поставки товаров, выполнение работ, оказание услуг, соответствующих требованиям энергетической эффективности



Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Российский государственный  
профессионально-педагогический  
университет»  
(РГППУ)

УТВЕРЖДАЮ  
Ректор РГППУ

  
Е.М. Дорожкин  
29.04.2015  
(дата)

### ПОЛОЖЕНИЕ

29.04.15 № 01-Р/04217

г. Екатеринбург

о размещении заказов на поставки  
товаров, выполнение работ,  
оказание услуг, соответствующих  
требованиям энергетической  
эффективности

### Термины и определения

**Заказчик** – федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Российский государственный профессионально-педагогический университет» в лице ректора РГППУ и лиц, уполномоченных ректором.

**Закупочная комиссия** – коллегиальный орган, сформированный Заказчиком для осуществления функции по отбору победителя конкурса, аукциона, иной закупки.

**Организатор закупок** – отдел материально-технического обеспечения – структурное подразделение РГППУ, отвечающее за подготовку документации конкурсов, аукционов, запросов цен, запросов предложений, за размещение на официальном сайте в информационно-телекоммуникационной сети Интернет информации о размещении заказов на поставки товаров, выполнение работ, оказание услуг, конкурсной документации, документации об аукционе и осуществляющее иные полномочия в соответствии с настоящим Положением.

**Закупка (процедура закупки, закупочная процедура)** – осуществляемый Заказчиком в соответствии с настоящим Положением комплекс мероприятий по заключению договоров на поставки товаров, выполнение работ, оказание услуг для обеспечения нужд РГППУ.

**Инициатор закупки** – структурное подразделение Заказчика, готовящее заявку на закупку, обеспечивающее заключение договора по результатам закупочной процедуры и контролирующее выполнение условий договора.

**Заявка на закупку** – внутренний документ Заказчика, подготавливаемый инициатором закупки, который содержит все существенные условия и требования закупки (как минимум предмет закупки, количество лотов, техническое задание, проект договора либо его существенные условия в установленных случаях, требования к участникам закупки и к привлекаемым субпоставщикам (субподрядчикам, исполнителям), критерии отбора и оценки участников закупки).

**Участник закупки** – любое юридическое лицо или несколько юридических лиц, выступающих на стороне одного участника закупки, независимо от организационно-правовой формы, формы собственности, места нахождения и места происхождения капитала либо любое физическое лицо или несколько физических лиц, выступающих на стороне одного участника закупки, в том числе индивидуальный предприниматель или несколько индивидуальных предпринимателей, выступающих на стороне одного участника закупки, которые соответствуют требованиям, установленным Заказчиком в соответствии с настоящим Положением.

**Заявка на участие в процедуре закупки** – комплект документов, содержащий предложение участника процедуры закупки, направленное Заказчику по форме и в порядке, установленном закупочной документацией.

При использовании термина для описания порядка проведения конкретной закупочной процедуры термин «заявка» может конкретизироваться: «заявка на участие в конкурсе», «заявка на участие в аукционе», «заявка на участие в запросе предложений», «заявка на участие в запросе цен».

**Документация о закупке (конкурсная документация, документация об аукционе, документация об иной закупке)** – комплект документов, содержащий необходимую и достаточную для участия

в закупке информацию о закупке, в том числе о предмете закупки, требованиях к участникам закупки, условиях участия и правилах проведения процедуры закупки, правилах подготовки, оформления и подачи заявок, правилах выбора победителя, а также об условиях договора, заключаемого по результатам процедуры закупки.

**Работник Университета, ответственный за энергосбережение и повышение энергетической эффективности** – работник Университета, назначенный (приказом ректора Университета) ответственным за координацию проведения мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности в ФГАОУ ВПО «Российский государственный профессионально-педагогический университет».

**Официальный сайт** – единая информационная система или до ввода указанной системы в эксплуатацию официальный сайт в информационно-телекоммуникационной сети Интернет для размещения информации о размещении заказов на поставки товаров, выполнение работ, оказание услуг, определенный Федеральным законом от 18.07.2011 г. № 223-ФЗ «О закупках товаров, работ, услуг отдельными видами юридических лиц» и имеющий адрес [www.zakupki.gov.ru](http://www.zakupki.gov.ru).

## **1. Общие положения**

1.1. Настоящее Положение о размещении заказов на поставки товаров, выполнение работ, оказание услуг, соответствующих требованиям энергетической эффективности ФГАОУ ВПО «Российский государственный профессионально педагогический университет» (далее – Положение), устанавливает порядок и условия размещения заказов на товары, работы, услуги, в отношении которых установлены требования энергетической эффективности.

1.2. Настоящее Положение устанавливает дополнительные функции сотрудников Университета, ответственных за закупку товаров услуг, работ, на которые распространяются требования энергетической эффективности, согласно Правилам, утвержденным Постановлением Правительства № 1221 от 31 декабря 2009 г. (далее – Постановление Правительства № 1221 от 31 декабря 2009 г.), направленные на повышение энергетической эффективности и снижение энергопотребления при использовании товаров, проведении работ и услуг, в отношении которых установлены требования энергетической эффективности, закупка которых производится для нужд Университета.

1.3. Настоящее Положение устанавливает функции ответственного за энергосбережение и энергетическую эффективность (далее – Ответственный), направленные на повышение энергетической эффективности и снижение энергопотребления при использовании товаров, проведении работ и услуг, в отношении которых установлены требования энергетической эффективности, закупка которых производится для нужд Университета.

1.4. Настоящее Положение разработано на основании Федерального закона № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» от 23 ноября 2009 г., Постановления Правительства РФ № 1221 от 31 декабря 2009 г., Постановления Правительства РФ № 1222 от 31 декабря 2009 г.

## **2. Требования энергетической эффективности к товарам, работам, услугам, в отношении которых установлены требования энергетической эффективности**

2.1. Товары, работы, услуги, в отношении которых установлены требования энергетической эффективности, размещение заказов на которые осуществляется для нужд Университета, должны обеспечивать снижение затрат Университета, определяемых исходя из предполагаемой цены товаров, работ, услуг в совокупности с расходами, связанными с использованием товаров, работ, услуг (в том числе с расходами на энергетические ресурсы), с учетом ожидаемой и достигаемой при использовании соответствующих товаров, работ, услуг экономии (в том числе экономии энергетических ресурсов).

2.2. Требования к видам и категориям товаров, работ, услуг, на которые распространяются требования энергетической эффективности, размещение заказов на которые осуществляется для нужд Университета, включают в себя достижение максимально возможных показателей энергосбережения.

2.3. Если результатом выполнения работ для нужд Университета является изготовление или переработка товара, в отношении которого установлены требования энергетической эффективности, согласно Постановлению Правительства № 1221 от 31 декабря 2009 г., то такой товар должен соответствовать установленным требованиям энергетической эффективности.

2.4. Если в ходе выполнения работ для нужд Университета в качестве материала используется товар, в отношении которого установлены требования энергетической эффективности, согласно Постановлению Правительства № 1221 от 31 декабря 2009 г., то такой товар должен соответствовать установленным требованиям энергетической эффективности.

### **3. Функции инициатора закупки товаров, услуг, работ, на которые распространяются требования энергетической эффективности**

3.1. Разработанная конкурсная документация для закупки товаров, работ, услуг должна обеспечить исполнение требований энергетической эффективности.

3.2. Документация о закупках товаров, работ, услуг, в отношении которых установлены требования энергетической эффективности, на этапе составления должна быть согласована с Ответственным или с главным энергетиком университета:

3.2.1. В случае соответствия приобретаемых товаров, работ, услуг требованиям энергетической эффективности, документация о закупках визируется Ответственным или главным энергетиком и может быть направлена на рассмотрение Организатору закупок;

3.2.2. Без визы Ответственного или главного энергетика документация о закупках не может быть направлена на рассмотрение Организатору закупок.

### **4. Функции Ответственного при осуществлении деятельности по закупке товаров, работ, услуг, в отношении которых установлены требования энергетической эффективности**

4.1. Установление соответствия требований энергетической эффективности на товары, работы, услуги, закупка которых производится для нужд Университета.

4.2. Расчет экономического эффекта от закупки товаров, работ, услуг, в отношении которых установлены требования энергетической эффективности.

4.3. При осуществлении Университетом деятельности по закупке товаров, работ, услуг, в отношении которых установлены требова-

ния энергетической эффективности, Ответственный обязан в течение 3–5 рабочих дней (в зависимости от технической сложности и количества товаров, работ, услуг) с момента предоставления ему конкурсной документации провести анализ предоставленного Инициатором закупки технического задания и определить соответствие приобретаемых товаров, работ, услуг требованиям энергетической эффективности.

#### **5. Ответственность сотрудников Университета, ответственных за закупку товаров, услуг, работ, на которые распространяются требования энергетической эффективности, и Ответственного**

Ответственные за размещения заказов на поставку товаров, выполнение работ, оказание услуг для нужд Университета, виновные в нарушении законодательства Российской Федерации о размещении заказов на поставки товаров, выполнение работ, оказание услуг для нужд Университета, законодательства Российской Федерации об энергетической эффективности и энергосбережении, иных нормативных правовых актов Российской Федерации и настоящего Положения, несут дисциплинарную, гражданско-правовую и административную ответственность в соответствии с законодательством Российской Федерации.

**Анализ  
потребления энергоресурсов  
РГППУ за период 2009–2015 гг.  
в стоимостных и натуральных показателях**

В Федеральном законе № 261-ФЗ перед государственными (муниципальными) учреждениями поставлена задача принять необходимые меры для снижения объема потребления воды, дизельного и иного топлива, мазута, природного газа, тепловой энергии, электрической энергии, угля. В соответствии с этим Законом, учреждения бюджетной сферы должны были с 1 января 2010 г. начать внедрять меры по энергосбережению (ЭС), направленные на то, чтобы каждое бюджетное учреждение в России уже через пять лет, к 2015 г., потребляло на 15 % меньше энергии, чем в 2009 г. Кроме требования по снижению потребления энергоресурсов к учреждениям также предъявляются требования по обеспечению учета используемых энергоресурсов, разработке программы в области ЭС и повышения энергетической эффективности, проведению обязательного энергетического обследования. Необходимо отметить, что данное требование распространяется на все учреждения без рассмотрения их индивидуальных особенностей. Проанализируем тенденции потребления энергоресурсов в РГППУ и выявим возможности данного образовательного учреждения в части выполнения требований Закона № 261-ФЗ (табл. 1, рис. 1–4).

Таблица 1

**Динамика потребления энергоресурсов РГППУ  
в стоимостных показателях**

Потребление	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.
Холодная вода, тыс. р.	1 365,2	1 839,0	2 165,3	2 065,3	2 897,2	2 630,5	2 116,3
Теплоэнергия, тыс. р.	11 860,8	16 985,0	18 797,6	17 451,0	17 665,1	20 120,4	18 284,5
Электроэнергия, тыс. р.	8 478,5	10 390,4	11 949,9	10 498,8	10 077,7	9 852,5	10 343,6
Горячая вода, тыс. р.	542,6	625,0	691,0	735,5	650,2	621,9	556,0
Итого, тыс. р.	22 242,4	29 839,4	33 603,8	30 750,6	31 290,2	33 225,4	31 301,3



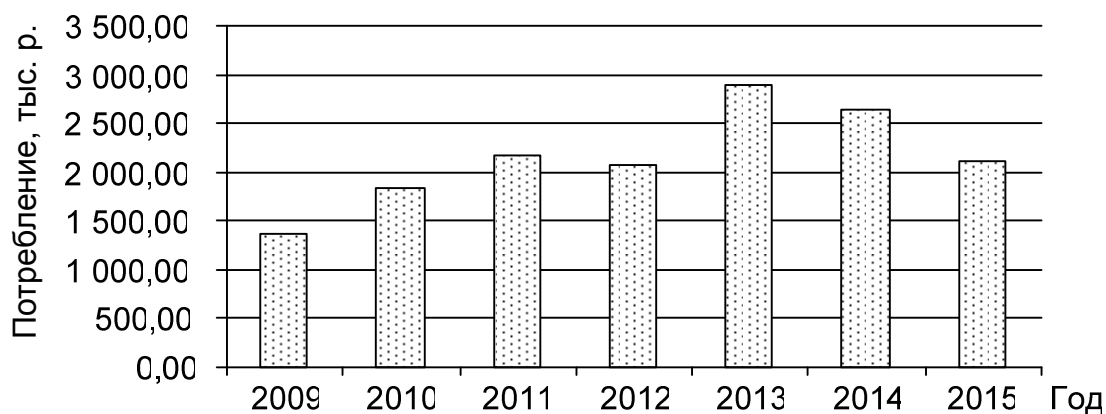


Рис. 1. Объем потребления холодной воды РГППУ

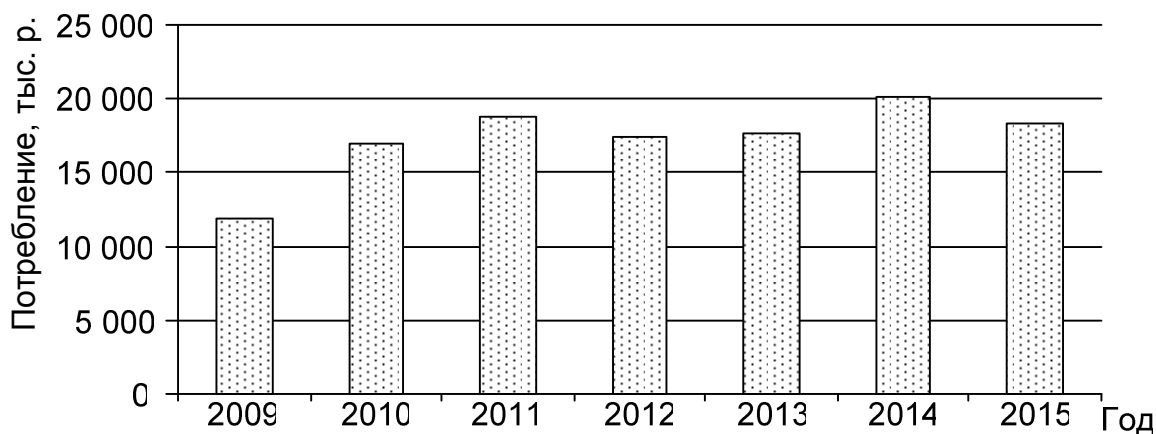


Рис. 2. Объем потребления теплоэнергии РГППУ

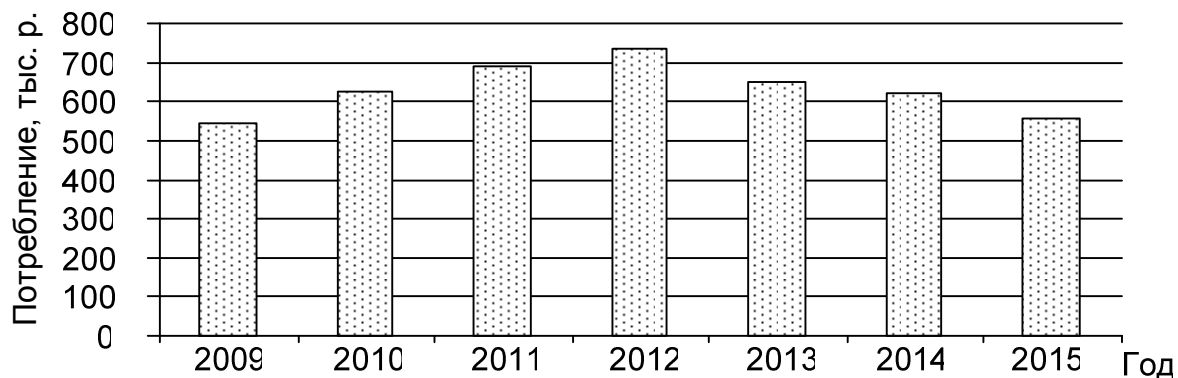


Рис. 3. Объем потребления горячей воды РГППУ

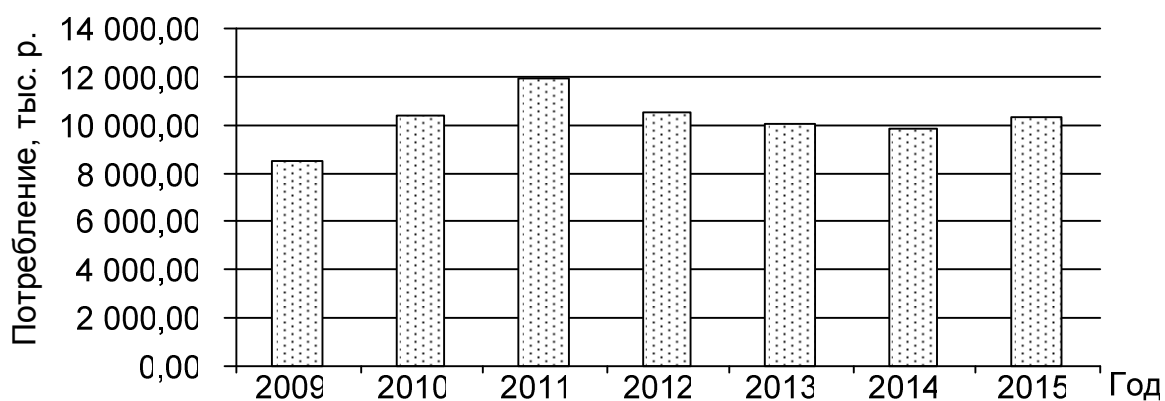


Рис. 4. Объем потребления электроэнергии РГППУ

Далее рассмотрим динамику потребления энергоресурсов в натуральном выражении (табл. 2, рис. 5–8).

Таблица 2

Динамика потребления энергоресурсов РГППУ  
в натуральном выражении

Потребление	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.
Холодная вода, тыс. м <sup>3</sup>	111,8	99,7	101,4	91,3	109,4	97,32	71,55
Теплоэнергия, Гкал	23 312,0	22 278,0	17 820,0	15 500,0	13 850,0	14 730,53	12 142,33
Электроэнергия, тыс. кВт·ч	3 416,5	3 451,8	3 396	3 405,4	3 143,4	3 075,9	2 595,21
Горячая вода, тыс. м <sup>3</sup>	63,6	48,1	46,2	46,4	35,1	35,0	30,55

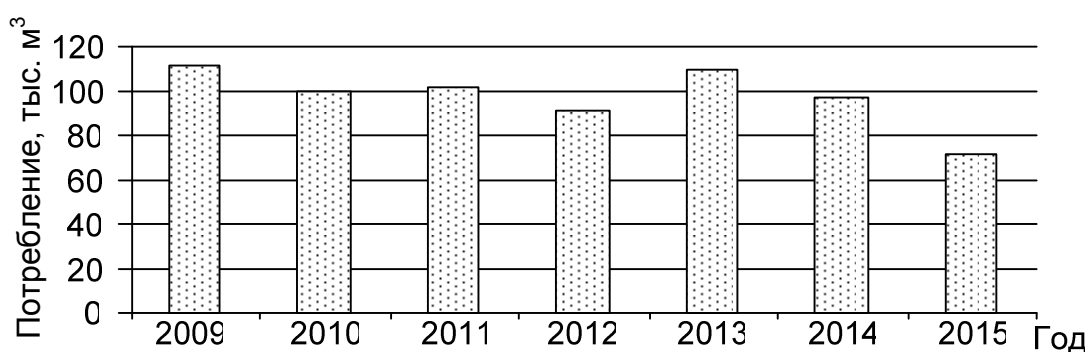


Рис. 5. Потребление холодной воды РГППУ

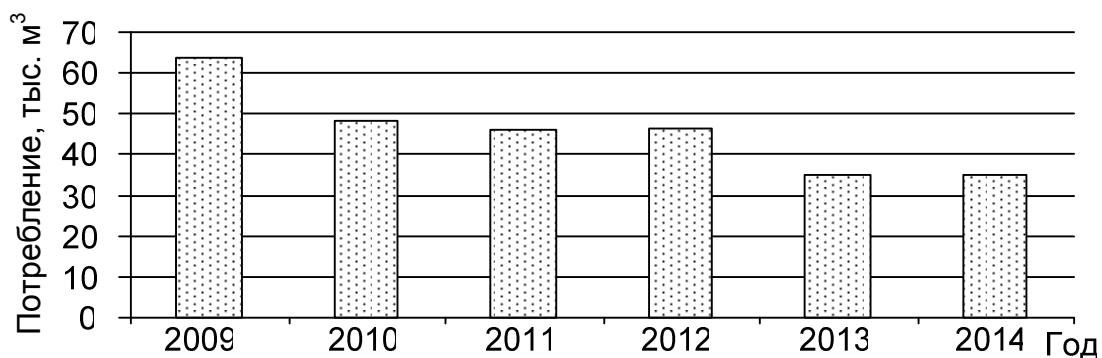


Рис. 6. Потребление горячей воды РГППУ

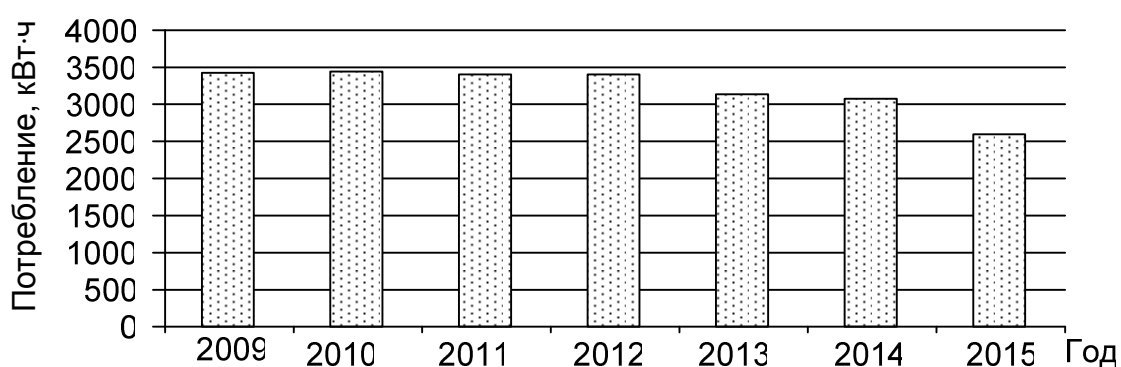


Рис. 7. Потребление электроэнергии РГППУ

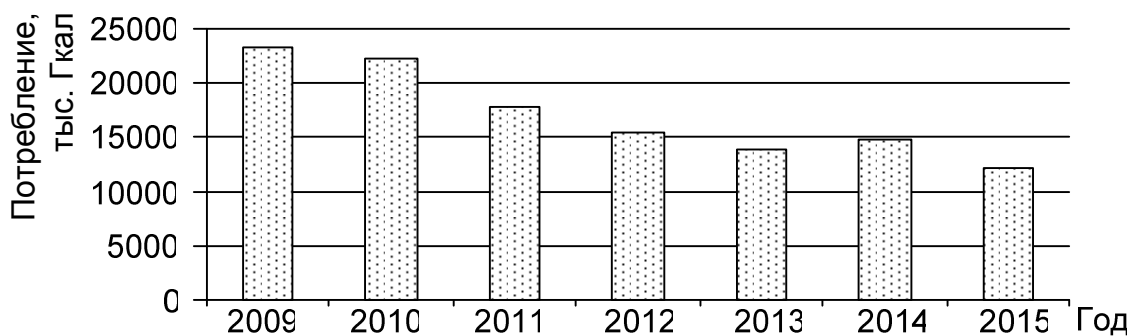


Рис. 8. Потребление теплоэнергии РГППУ

Как мы видим, наблюдается тенденция снижения потребления всех энергоресурсов в натуральных показателях, начиная с 2010 г., однако различными темпами. Потребление ТЭР за первые 3 года (2010–2012 гг.) значительно снизилось (за исключением электроэнергии) в сравнении с базовым 2009 г.: теплоэнергии – на 33,5 %, холодной воды – на 18,3 %, горячей воды – на 27,0 %, электроэнергии – на 0,3 % (табл. 3, рис. 9).

Таблица 3

Изменение потребления энергоресурсов ФГАОУ ВО РГППУ  
в натуральном выражении к 2009 г., %

Потребление	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.
Холодная вода, тыс. м <sup>3</sup>	100,0	89,2	90,7	81,7	97,9	87,0	64,0
Теплоэнергия, тыс. Гкал	100,0	95,6	76,4	66,5	59,4	63,2	52,0
Электроэнергия, тыс. кВт·ч	100,0	101,0	99,4	99,7	92,0	90,0	76,0
Горячая вода, тыс. м <sup>3</sup>	100,0	75,6	72,6	73,0	55,2	55,0	48,0

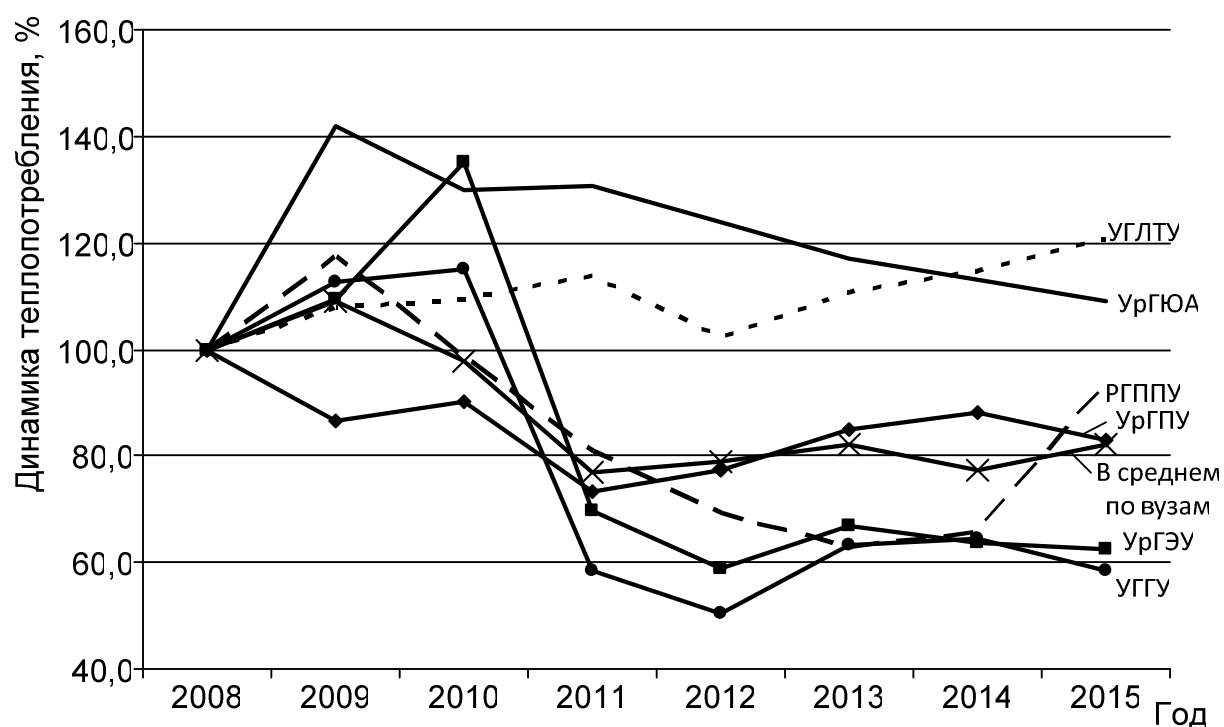


Рис. 9. Изменение потребления энергоресурсов вузами Екатеринбурга в натуральном выражении к 2009 г.:

УГЛТУ – Уральский государственный лесотехнический университет; УрГЮА – Уральская государственная юридическая академия; УрГПУ – Уральский государственный педагогический университет; УрГЭУ – Уральский государственный экономический университет; УГГУ – Уральский государственный горный университет

В дальнейшем произошла стабилизация потребления энергоресурсов.

**Расчет экономии финансовых средств РГППУ  
за счет снижения потребления ТЭР за 2010–2014 гг.**

**Полученная экономия от снижения расхода ТЭР, тыс. р. (от уровня расходов 2009 г.)**

Вид энергии	2009 г.		2010 г.		2011 г.		2012 г.		2013 г.		2014 г.		2014 г./ 2009 г.
	Цена, р.	Цена, р.	Цена, р.	Эко- номия	Цена, р.	Эко- номия	Цена, р.	Эко- номия	Цена, р.	Эко- номия	Цена, р.	Эко- номия	Цена, %
Электро- энергия, кВт·ч	2,48	3,01	3,52	106	3,52	-72	3,08	-34	3,21	-876	3,20	-1090,8	129
Тепло- энергия, Гкал	508,79	1049,16	1054,86	-1085	1125,87	-5793	1275,46	-8795	1365,9	-12068	17,77	-11721,4	268
Горячая вода, м <sup>3</sup>	8,53	12,99	14,96	-201	15,86	-261	18,55	-273	217,5	-530	27,03	-508,2	208
Холод- ная вода, м <sup>3</sup>	12,2	18,44	21,36	-223	22,63	-223	26,50	-465	217,8	-66	27,03	-392,1	222
Итого	-	-	-	-1403	-	-6349	-	-9568	-	-13540	-	-13712,6	-

**Полученная экономия от снижения расхода ТЭР, тыс. р.  
(от уровня расходов 2009 г., за вычетом 3 % ежегодно к 2009 г.)**

Вид энергии	2010 г.		2011 г.		2012 г.		2013 г.		2014 г.	
	За 2010 г.	К уров- ню 2009 г.	За 2011 г.	К уров- ню 2009 г.	За 2012 г.	К уров- ню 2009 г.	За 2013 г.	К уров- ню 2009 г.	За 2014 г.	К уров- ню 2009 г.
Электроэнергия, кВт·ч	103	103	-171	-68	37	-31	-739	-770	-157	-927
Теплоэнергия, Гкал	-1052	-1052	-4393	-5446	-2558	-8004	-2616	-10620	657	-9963
Горячая вода, м <sup>3</sup>	-195	-195	-50	-245	-4	-249	-218	-466	34	-432
Холодная вода, м <sup>3</sup>	-217	-217	7	-210	-214	-423	365	-58	-275	-333
Итого, тыс. р.	-1361	-1361	-4607	-5968	-2739	-8707	-3208	-11915	260	-11655

## Расчет экономии

Полученная экономия – часть объема сэкономленных средств за вычетом 3-процентной экономии, предусмотренной Законом № 261-ФЗ по усредненным за год тарифам, была рассчитана по следующей формуле:

$$\Phi ЭС = (П_{х.г.} - П_{2009г.}) \cdot К \cdot L, \quad (1)$$

где  $\Phi ЭС$  – фактическая экономия в стоимостном выражении по каждому виду ТЭР, полученная в течение года, следующего за годом выполнения организационных и технических мероприятий, направленных на оптимизацию потребления ТЭР за отчетный год;  
 $П_{х.г.}$  – потребление ТЭР по приборам учета в натуральном выражении, полученное в течение года;  
 $П_{2009г.}$  – потребление ТЭР по приборам учета в натуральном выражении, полученное в 2009 г., базовом в соответствии с Законом № 261-ФЗ;  
 $К$  – норматив экономии, %;  
 $L$  – среднегодовой тариф по каждому виду ТЭР.

$$L = L_{х.г.} / П_{х.г.}, \quad (2)$$

где  $L_{х.г.}$  – оплата за потребленные ТЭР по каждому виду, тыс. р.  
Фактическая экономия по всем видам потребленных ТЭР в стоимостном выражении с учетом ежегодной 3-процентной нормируемой и установленной экономии каждый год в сравнении с 2009 г. определяется следующим образом:

$$\Phi ЭС = \sum \Phi ЭС_{тэр}, \quad (3)$$

где  $\sum \Phi ЭС_{тэр}$  – сумма фактической экономии по всем видам в стоимостном выражении.

На основании формул (1) и (3) рассчитаем экономию, полученную в 2014 г.:

$$\Phi ЭС_{\text{электроэн-я}} = (3075,9 - 3416,5) \cdot 3,20 \cdot (100 \% - 3 \% \cdot 5) = 927 \text{ тыс. р.}$$

$$\Phi ЭС_{\text{тепл-я}} = (14\,730,5 - 23\,312) \cdot 1365,90 \cdot (100 \% - 3 \% \cdot 5) = 9963 \text{ тыс. р.}$$

$$\Phi ЭС_{\text{ХВС}} = (97\,317,0 - 111\,824) \cdot 27,03 \cdot (100 \% - 3 \% \cdot 5) = 333 \text{ тыс. р.}$$

$$\Phi ЭС_{\text{ГВС}} = (35\,004,5 - 63\,611) \cdot 17,77 \cdot (100 \% - 3 \% \cdot 5) = 432 \text{ тыс. р.}$$

$$\Phi ЭС = \sum \Phi ЭС_{тэр} = 927 + 9963 + 333 + 432 = 11\,655 \text{ тыс. р.}$$

Расчет полученной экономии необходим не только для составления отчетности, но и для реализации внутренних целей университета. Как отмечалось ранее, ст. 24 п. 3 Федерального закона от 23.11.2009 г. № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» и п. 1.11 Приказа от 18.04.2012 г. № 309 «Об организации работы в Министерстве образования и науки РФ по реализации Федерального закона от 23.11.2009 № 261-ФЗ» предписывают руководителю организации использовать экономию средств, достигнутую за счет дополнительного снижения потребления энергоресурсов, для обеспечения выполнения функций организации, в том числе для увеличения годового фонда оплаты труда. Согласно предоставляемой в автоматизированной системе управления энергосбережением Минобрнауки РФ отчетности, моральное и материальное стимулирование работников за выполнение мероприятий по энергосбережению является обязательным способом мотивации сотрудников к деятельности по энергосбережению. Таким образом, целесообразно создание такого документа, как «Положение о материальном стимулировании» в Российском государственном профессионально-педагогическом университете.

Данный документ в РГППУ в настоящее время находится в стадии разработки и согласования, поэтому рассмотрим методом проектирования и прогнозирования влияние внедрения предлагаемого Положения на экономию энергоресурсов в РГППУ, т. е. проведем экономическое обоснование внедрения Положения о материальном стимулировании в Российском государственном профессионально-педагогическом университете.

Как известно, финансово-экономические стимулы являются наиболее надежным средством обеспечения энергосбережения.

Расчет экономии ТЭР, направляемой для премирования, в соответствии с Положением о премировании и Федеральным законом от 23.11.2009 г. № 261-ФЗ должен производиться от полученной экономии за один год, т. е. сумма экономии за год определяется в зависимости от полученной экономии в натуральном выражении, обозначенной по фактическим данным в сравнении с утвержденными плановыми данными, которые приняты при расчете бюджета РГППУ на очередной год.

Предположим, что в результате предложенных выше мер в 2015 г. экономия составит 1,5 % (исходя из выполнения задания целевых по-



казателей на период 2015–2019 гг.). Рассчитаем в натуральном выражении, а также в сопоставимых ценах 2015 г. в сравнении с 2014 г., а затем и в рублях всю экономию, которую можно будет направить на премирование.

Итак, для расчета планируемого потребления ТЭР в 2015 г. возьмем фактическое потребление в натуральном выражении по каждому виду ТЭР в 2014 г. и уменьшим его на 1,5 %. Итак, расход электроэнергии в 2014 г. составил 3 075,9 тыс. кВт · ч, следовательно, в 2015 г. расход с учетом экономии должен составить 3 029,8 тыс. кВт · ч ( $3\,075,9 \cdot 0,985$ ).

Для того чтобы рассчитать планируемый расход в 2015 г. в стоимостном выражении, необходимо планируемый объем умножить на тариф. Тариф определяем с помощью сопоставимых условий, т. е. рассчитываем среднегодовой тариф в 2014 г. Продолжим расчет на примере электроэнергии, среднегодовой тариф за которую в 2014 г. составил 3,20 р. за кВт · ч ( $9852,5 : 3075,9$ ). Таким образом, полученный тариф умножаем на планируемый объем в 2015 г. и получаем расход в стоимостном выражении, тыс. р.

Для наглядности представим все полученные результаты в виде таблицы.

Расчет экономии в 2015 г. в сравнении с 2014 г.

Вид энергии	2014 г.		Сопоставимая цена за ед./среднегодовой тариф, р.	План 2015 г. (с учетом 1,5-процентной экономии к 2014 г.)	
	Объем	Тыс. р.		Объем	Тыс. р.
Электроэнергия, тыс. кВт · ч	3075,9	9852,5	3,2	3029,8	9695,4
Теплоэнергия, Гкал	14 730,5	20 120,4	1365,9	14 509,5	19 818,5
Горячая вода, м <sup>3</sup>	35 004,5	621,9	17,77	34 479,4	612,7
Холодная вода, м <sup>3</sup>	97 317,0	2630,5	27,03	95 857,2	2 591,0
Итого	–	33 225,4	–	–	32 717,6

Фактические затраты на ТЭР в 2014 г. составили 33 225,4 тыс. р., а планируемые затраты в 2015 г. (с учетом 1,5-процентной экономии) составляют 32 717,6 тыс. р., т. е. экономия  $33\,225,4 - 32\,717,6 = 507,8$  тыс. р.

Таким образом, полученная экономия в 2015 г., которая может быть направлена на материальное стимулирование, при внедрении всех предложенных мероприятий составит 507,8 тыс. р. Однако более целесообразно направить на премирование только часть сэкономленных средств, а большую часть выделить для дальнейшей модернизации оборудования и приобретения более энергоэффективного оборудования с целью снижения потребления энергоресурсов в последующие годы.

Далее рассмотрим, кому и за что полагается данная премия в соответствии с Положением о материальном стимулировании в Российском государственном профессионально-педагогическом университете.

Перечень профессий и должностей работников организации, подлежащих премированию за выполнение мероприятий по экономии топливно-энергетических ресурсов, определяется Положением о премировании, утверждаемым ректором университета, с указанием коэффициентов участия конкретных работников.

Основными показателями материального стимулирования руководящих работников учреждения (с приведением доли каждого из показателей в общем размере премии) могут быть:

- достижение целевых показателей повышения энергетической эффективности и энергосбережения;
- выполнение утвержденного плана по осуществлению контроля за техническим состоянием и обслуживанием приборов учета потребления тепловой энергии, горячей и холодной воды, газа, электрической энергии;
- рациональный подход к расходованию средств, выделяемых из местного бюджета на оплату энергоресурсов учреждения;
- внедрение мероприятий по выявлению резервов экономии денежных средств, направленных на оплату энергоресурсов;
- экономия энергоресурсов по сравнению с соответствующими периодами прошлого года с учетом состояния и количества объектов учреждения.

## **Сравнительный анализ выполнения требований Закона 261-ФЗ, а также состояния энергоменджмента в вузах Свердловской области, подведомственных Минобрнауки РФ**

Анализ проведен по данным, представленным вузами Свердловской области по состоянию на 1 января 2016 г. в Центр комплексной энергоэффективности и энергосбережения Минобрнауки РФ в соответствии с приказом Минобрнауки РФ о предоставлении через АСУЭ ежеквартальной отчетности об уровне внедрения управленческого модуля в области энергоэффективности (ЭЭ) и энергосбережения (ЭС) в образовательных учреждениях.

Отчетность вузами представлена по восьми формам АСУЭ в соответствии с методическими рекомендациями по работе в АСУЭ для вузов.

Формы отчетности позволяют получить информацию по двум направлениям:

1. Уровень реализации в вузах Приказа Министерства образования и науки РФ от 18.04.2012 г. № 309 «Об организации работы в Министерстве образования и науки Российской Федерации по реализации Федерального закона от 23.11.2009 г. № 261-ФЗ “Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации”» (в отраслевой методике – критерий 1).

2. Уровень внедрения в вузах системы энергоменджмента на основе ведомственного стандарта администрирования процессов и структур целостного создания и развития энергоменджмента для повышения энергоэффективности системы профобразования РФ, а также выполнения требований локальных нормативно-правовых актов (в отраслевой методике – критерий 2).

В отчетности, в итоговой форме № 8, дается оценка достигнутого уровня каждого вуза по критериям 1 и 2 (в процентах).

Рассмотрим 8 вузов Свердловской области, подведомственных Минобрнауки РФ:

1. Уральский государственный экономический университет (УрГЭУ – СИНХ).

2. Уральский государственный педагогический университет (УрГПУ).
3. Уральский государственный юридический университет (УрГЮУ).
4. Уральский федеральный университет (УрФУ).
5. Уральский государственный горный университет (УГГУ).
6. Российский государственный профессионально-педагогический университет (РГППУ).
7. Уральский государственный лесотехнический университет (УГЛТУ).
8. Уральская государственная архитектурно-художественная академия (УрГАХА).

В исследовании была поставлена задача определить уровень достижения цели Закона 261-ФЗ «создание правовых, экономических и организационных основ стимулирования энергосбережения и повышения энергетической эффективности» в образовательных организациях высшего образования (далее – ООВО) на примере одного из регионов России спустя 5 лет после выхода данного Закона и вступления его в силу.

### **1. Анализ выполнения вузами требований Закона 261-ФЗ по энергосбережению и повышению энергоэффективности**

В Свердловской области всего 8 вузов, подведомственных Минобрнауки РФ, таким образом, анализ проведен с полным (100 %) охватом подведомственных вузов региона.

Оценка уровня выполнения требований Федерального закона от 23.11.2009 г. № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности...» производилась для вузов в соответствии с принятой отраслевой методикой по критерию 1. Для характеристики и оценки соответствия критерию 1 в качестве показателей были приняты указанные в 16 пунктах приказа Минобрнауки РФ от 18.04.2012 г. № 309 по реализации требований Федерального закона от 23.11.2009 г. № 261-ФЗ.

В целом по всем 8 вузам (т. е. по региону) средний уровень выполнения требований Закона № 261-ФЗ в соответствии с критерием 1 составил 78,1 %. Самый высокий процент выполнения (93,75 %) по представленным отчетам имеют 2 вуза: УрГЮУ и РГППУ. Наименьший процент выполнения – УрГАХА (56,2 %). УрГЭУ – 87,5, УрГПУ и УГЛТУ – 68,7, УрФУ – 75,0, УГГУ – 81,25 %.

Из 16 показателей критерия 1 выделим наиболее важные (в соответствии с приказом № 309 и Законом № 261-ФЗ) и покажем их выполнение вузами (табл. 1).

Таблица 1

Выполнение вузами Свердловской области отдельных показателей в соответствии с требованиями Закона № 261-ФЗ

Но- мер п/п	Показатель	Выполнение	
		Коли- чество вузов	В %
1	Завершить оснащение зданий приборами учета ТЭР	6	66,7
2	Проведение обязательного энергетического обследования	8	100,0
3	Соблюдение требований энергетической эффективности товаров, работ, услуг при размещении заказов для нужд организации	8	100,0
4	Обеспечить достижение значений целевых показателей ЭС и повышения ЭЭ	3	33,3
5	Обеспечить обучение сотрудников организации, специалистов в области ЭС и ЭЭ	8	100,0
6	Из числа работников организации назначить лицо, ответственное за проведение мероприятий по ЭС и повышению ЭЭ	8	100,0
7	Обеспечить снижение, в сопоставимых условиях, объема потребленных энергоресурсов в течение пяти лет не менее чем на 15 % от объема фактически потребленного в 2009 г. каждого из указанных ресурсов, с ежегодным снижением такого объема не менее чем на 3 %	1	11,1
8	Экономия средств, достигнутую за счет дополнительного, по сравнению с учтенным при планировании бюджетных ассигнований, снижения потребления энергоресурсов, использовать для обеспечения выполнения функций организации, в том числе на увеличение годового фонда оплаты труда	2	22,2
9	Утвердить программу в области энергосбережения и повышения энергоэффективности и план ее реализации на каждый год и обеспечить их выполнение	7	77,7

Как видно по представленным данным, достигнутые вузами результаты по реализации Закона № 261-ФЗ, а также приказа Минобрнауки № 309 не очень высок. Ни один вуз полностью не выполнил требования Закона № 261-ФЗ по ЭС и повышению ЭЭ.

Из всех показателей (16 пунктов) полностью выполнено всеми вузами только четыре (см. табл. 1, п. 2, 3, 5, 6).

Поставленная задача – оценить уровень реализации в вузах требований Закона № 261-ФЗ в соответствии с критерием 1, выполнена методом проверки исполнения нормативно-правовых и организационных мероприятий. Таким образом, можно говорить об административно-правовом подходе.

Для государственных учреждений, а к таким и относятся рассматриваемые вузы, административный метод управления является преобладающим в ряду других методов управления – таких, как экономический и социально-психологический, так как позволяет достичь поставленных целей, в нашем случае – выполнить требования Закона № 261-ФЗ.

*Выводы и предложения:*

1. Минобрнауки РФ, руководителями подведомственных образовательных организаций (ОО) проведена значительная административная работа по реализации организационных, правовых и иных мер, направленных на выполнение требований Закона № 261-ФЗ по достижению на подведомственных объектах недвижимости ЭС и повышения ЭЭ.

2. Информация, содержащаяся в отчетности вузов, показывает, что предложенная методика (на основе уровня выполнения 16 показателей критерия 1) достаточно хорошо отражает и дает объективную оценку уровня реализации требований Закона от 23.11.2009 г. № 261-ФЗ в образовательных учреждениях с позиции организационно-административных механизмов управления ЭС и повышения ЭЭ.

3. Для более полного анализа и оценки уровня реализации требований Закона № 261-ФЗ в ОО необходимо дополнительно обозначить достигнутые результаты по снижению потребления энергоресурсов как в натуральных, так и в стоимостных показателях. Достигнутый уровень снижения потребления энергоресурсов в ОО позволяет комплексно оценить реализацию не только организационных и правовых, но и технических, технологических, экономических и иных мер, направленных на уменьшение объема используемых энергетических ресурсов при сохранении соответствующего полезного эффекта от их использования в соответствии с Законом № 261-ФЗ.

## 2. Тенденции в потреблении энергоресурсов в вузах до и после принятия Закона № 261-ФЗ и оценка его реализации с точки зрения требования снижения потребления энергоресурсов

Имущественный комплекс рассматриваемых вузов включает в себя более 200 зданий общей площадью почти 1 млн м<sup>2</sup>, что составляет 62 % от общей площади зданий образовательных организаций системы высшего образования (ООВО) в регионе. В структуре общей площади зданий учебно-лабораторные здания составляют 65,3 %, здания общежитий – 28,2 %, прочие здания – 6,5 %.

Численность студентов дневной формы обучения в исследуемых вузах составляет 53 тыс. чел. – это 80 % всех студентов дневных отделений ООВО Свердловской области. Данные вузы являются крупными потребителями энергоресурсов в бюджетной сфере Свердловской области. За 2015 г. по исследуемым вузам объем потребления энергоресурсов составил: электроэнергии – 46,9 млн кВт · ч; теплоэнергии – 135,9 тыс. Гкал. Потребляемое данными вузами количество электроэнергии составляет 2,4 % от потребления всеми бюджетными организациями области, а теплоэнергии – 3,3 %. Природный газ и твердое топливо используются только в одном вузе (УрФУ). Платежи за потребление ТЭР исследуемых вузов составили почти 5 % от платы за энергоресурсы всех бюджетных организаций Свердловской области. Структура платежей за энергоресурсы приведена на рис. 1.

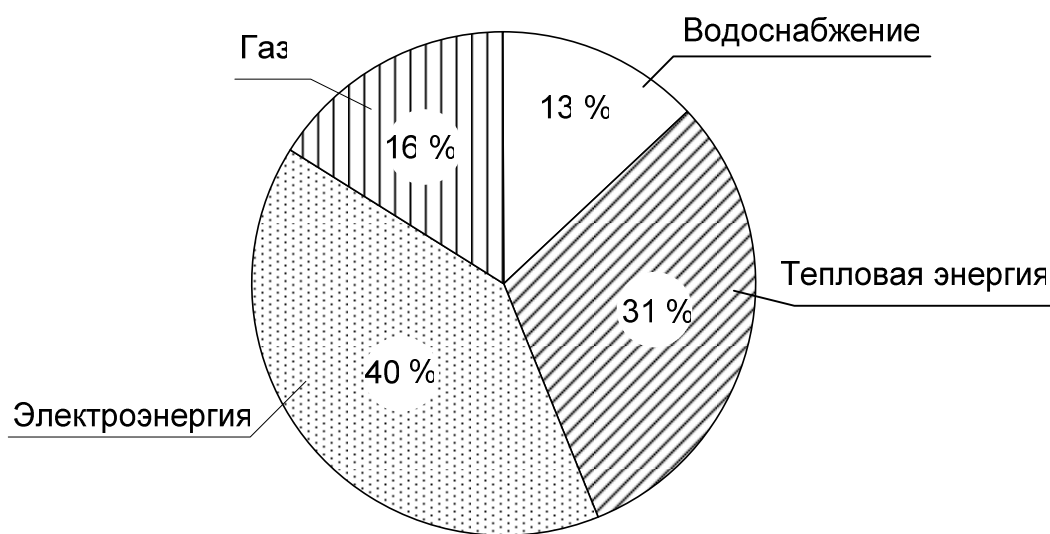


Рис. 1. Структура платежей вузов по видам энергоресурсов

В структуре платежей за энергоресурсы плата за электроэнергию составляет 40 %, теплоэнергию – 31 %, природный газ – 16 %, водоснабжение – 13 %. Таким образом, на два вида энергии – электроэнергия и теплоэнергия, приходится основная часть платежей – 71 %.

Доминирующее положение по платежам за ТЭР занимает УрФУ (40 % от общей суммы платежей вузов), остальные вузы в структуре платежей значительной разницы не имеют и их платежи составляют от 4 до 12 % от общей суммы платежей.

Результаты исследования показывают, что до 2010 г. расходы на энергоресурсы в вузах в стоимостном выражении ежегодно росли на 12–20 %, но с 2011 г. рост расходов начал снижаться и в 2012 г. уровень расходов в целом по вузам остался на уровне предыдущего года. При этом в пяти вузах произошло снижение платежей за энергетические ресурсы к уровню 2011 г. Однако в 2013 г. вновь начался рост платежей за энергоресурсы. Динамика платежей за энергоресурсы в целом по исследуемым вузам приведена на рис. 2.

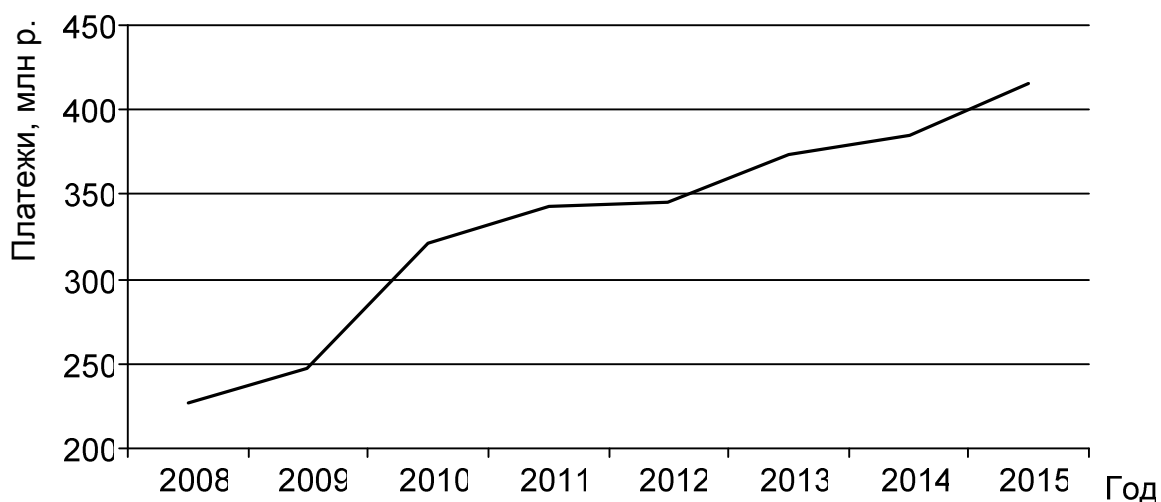


Рис. 2. Динамика платежей за энергоресурсы в целом по вузам

Стабилизация уровня платежей за энергоресурсы в 2012 г. произошла в результате снижения объемов потребления энергоресурсов в натуральных показателях (особенно теплоэнергии), а также за счет снижения темпа прироста тарифов на энергоресурсы.

По данным Федеральной службы статистики по Свердловской области, тарифы на коммунальные услуги ежегодно возрастают, но если за период 2008–2010 гг. наблюдался высокий темп прироста – 20–26 % в год, то в последующие три года (2011–2013 гг.) темп прироста



снизились в 2 раза и составлял 11–14 % в год: декабрь 2008 г. к декабрю 2007 г. – 120,8 %; декабрь 2009 г. к декабрю 2008 г. – 125,7 %; декабрь 2010 г. к декабрю 2009 г. – 124,7 %; декабрь 2011 г. к декабрю 2010 г. – 114,3 %; декабрь 2012 г. к декабрю 2011 г. – 111,5 %; декабрь 2013 г. к декабрю 2012 г. – 113,1 %; декабрь 2014 г. к декабрю 2013 г. – 105,2 %.

В 2013 г. рост платежей за ТЭР составил 108,1 % к уровню предыдущего года. Потенциал той части энергосбережения, что, условно говоря, лежал на поверхности и не требовал для снижения потребления энергоресурсов внедрения системы энергоменеджмента и значительного финансирования, за предыдущие три года был исчерпан. Снова начался рост платежей за ТЭР за счет роста тарифов, хотя и не такими высокими темпами, как до 2010 г., а также за счет роста объема потребления энергоресурсов.

За пять лет после принятия Закона № 261-ФЗ в целом по исследуемым вузам по потреблению ТЭР в натуральных показателях получены неплохие результаты: по теплоэнергии снижение на 14,3 %, по природному газу снижение на 9,9 %, по воде снижение на 31,5 %, по электроэнергии (без учета УрФУ) снижение на 7,4 %. Незначительное снижение потребления электроэнергии (а в отдельных вузах его рост) объясняется приобретением дополнительного оборудования вузами для повышения качества обучения. Таким образом, несмотря на то, что потребление по всем видам энергоресурсов за 5 лет снизилось, требуемый Законом № 261-ФЗ уровень снижения на 15 % достигнут только по двум видам энергоресурсов (теплоэнергии и воде). По потреблению электроэнергии требования по снижению потребления следует рассматривать только в сопоставимых условиях, которые не рассчитываются в ОО и в отчетности отсутствуют.

Полученные по динамике потребления тепловой энергии данные отражают характерную, типичную тенденцию потребления по всем видам энергоресурсов для всех вузов. Наблюдается рост потребления энергоресурсов до 2010 г., затем значительное снижение в 2011 г., стабилизация потребления в 2012 г. и незначительный рост потребления с 2013 г.

Если рассматривать результаты за 5 лет отдельно по вузам, то достигнуто снижение более 15 % по всем энергоресурсам (теплоэнергия, электроэнергия, вода, природный газ) в двух из восьми вузов. Таким образом, требование Закона № 261-ФЗ о ежегодном снижении

объема потребления каждого энергоресурса на 3 % выполнено за 5 лет полностью только двумя вузами. У других вузов, которые не выполнили в полном объеме требования Закона, имеется по отдельным энергоресурсам снижение более 15 %, по другим энергоресурсам – незначительное снижение или даже рост потребления. Однако еще раз следует напомнить, что в Законе предусматривается снижение потребления энергоресурсов к 2015 г. на 15 % в сравнении с уровнем 2009 г. в сопоставимых условиях, а в статистической отчетности не предусматривается приведение данных в сопоставимых условиях.

*Выводы и предложения:*

1. Снижение потребления ТЭР в вузах в 2010–2012 гг. происходило в основном за счет применения административно-организационных рычагов, но их потенциал был исчерпан за три года, и с 2013 г. вновь начался рост платежей за ТЭР.

2. Для дальнейшей оптимизации платежей за ТЭР требуется внедрение системы энергоменеджмента в каждом вузе.

### **3. Анализ уровня внедрения в вузах Свердловской области системы энергоменеджмента**

Оценка уровня внедрения в вузах Свердловской области системы энергоменеджмента производилась по 12 показателям критерия 2, обозначенным в отраслевой методике.

В среднем по всем 8 вузам уровень внедрения системы энергоменеджмента составил 52,7 %. Самый высокий процент выполнения (83,33 %) по представленным отчетам имеет РГППУ. Наименьший процент выполнения – УрГАХА (33,3 %). Результаты других шести вузов таковы: УрГЭУ, УрГПУ и УГЛУ – 41,67 %; УрГЮУ – 58,33 %; УрФУ – 50,0; УГГУ – 75,0 %.

Из 12 показателей критерия 2 выделим наиболее важные и покажем их выполнение вузами (табл. 2).

Как видно из табл. 2, достигнутые результаты по состоянию системы энергоменеджмента в вузах оказались на уровне «посредственно» или «неудовлетворительно». Только у трех вузов оценка состояния энергоменеджмента выше 50 % и у одного вуза (УрФУ) оценка 50 %. У остальных 4 вузов состояние системы энергоменеджмента неудовлетворительное. Однако имеется тенденция к росту уровня: два года назад средний уровень составлял 36,1 %.

Таблица 2

Выполнение вузами Свердловской области отдельных показателей  
системы энергоменеджмента

Но- мер п/п	Показатель	Выполнение	
		Количе- ство вузов	В %
1	Разработана, принята и опубликована энергетическая политика образовательного учреждения	2	25
2	Сформирована группа лиц, ответственных за внедрение системы энергетического менеджмента	7	87,5
3	Определен потенциал энергосбережения, установлены целевые показатели	3	37,5
4	Обеспечены сбор и оценка данных о потреблении с определенной периодичностью	5	62,5
5	Разработаны программа энергоменеджмента и календарный план ее реализации	6	75
6	Обеспечена возможность извещения персонала о системе энергоменеджмента путем проведения лекций, семинаров, инструктажей, информирования на официальном портале учреждения, публикации информации в СМИ	1	12,5
7	Проработана мотивационная составляющая деятельности сотрудников	4	50
8	Сотрудники организации осведомлены о следующем: <ul style="list-style-type: none"> <li>• о политике организации в области энергетики и программе энергоменеджмента;</li> <li>• о требованиях системы энергоменеджмента и способах улучшения энергоэффективности и использования энергии;</li> <li>• о задачах сотрудников и их обязанностях по выполнению мер энергоменеджмента в соответствии с требованиями</li> </ul>	2	25
9	Высшее руководство вуза регулярно осуществляет оценку соответствия и эффективности проводимой политики в области энергетики цели и задачам, показателей, а также общего состояния энергоменеджмента	2	25
10	Управленческие решения документируются и доносятся до сотрудников через приказы	4	50

Особо стоит отметить невыполнение всеми вузами следующих важных показателей:

1. Разработана, принята и опубликована энергетическая политика образовательного учреждения.

2. Сформирована группа лиц, ответственных за систему энергетического менеджмента.

3. Сотрудники организации осведомлены о политике организации в области энергетики и программе энергоменеджмента; о требованиях системы энергоменеджмента и способах улучшения энергоэффективности и использования энергии и др.

Очень слабо проработаны в вузах вопросы мотивации сотрудников в области ЭС и повышения ЭЭ, только в 4 вузах из 8 каким-то образом стимулируют сотрудников к снижению потребления энергоресурсов.

Диагностику организационного профиля развития (состояния) энергоменеджмента в любом учреждении бюджетной сферы, в том числе и в ООВО, можно также провести с использованием специальных оценочных тестов. В этом случае оценка производится по шести основным характеристикам: энергетическая политика, структура организации энергоменеджмента, информационные связи энергоменеджера, использование различных методов анализа информации, обучение и информация по энергосбережению, инвестиционная политика в области энергосбережения.

После расчета интегрального показателя состояние энергоменеджмента в обследуемых вузах было оценено как посредственное и носящее непоследовательный характер (13–18 баллов из 24 возможных).

Полученный результат еще раз подтверждает, что потенциал энергоменеджмента в большинстве ООВО используется слабо.

*Выводы и предложения:*

1. Для дальнейшего стабильного, устойчивого снижения потребления энергоресурсов необходимо внедрение в ОО системы энергоменеджмента на хорошем уровне, что должно быть подкреплено финансовыми средствами, направляемыми на реализацию технических мероприятий в соответствии с программами по ЭС и проведению капитальных ремонтов.

2. Необходимо провести обучение сотрудников подведомственных ОО по вопросам реализации системы энергоменеджмента, а так-

же подготовить отраслевые методические рекомендации; организовать научно-практическую конференцию для ответственных лиц по энергосбережению и членов рабочей группы вузов по внедрению системы энергоменеджмента с целью обмена опытом.

3. Исходя из мониторинга всех показателей отчетности по критериям 1 и 2 и имея результаты по каждому вузу, невозможно дать объективную оценку уровня энергоэффективности и энергосбережения ОО и сравнить вузы, а также определить, какой вуз лучше, а какой хуже.

4. Показатели отчетности и используемая отраслевая методика оценки не позволяют объективно, комплексно оценить достигнутые результаты по снижению ТЭР, уровень и качество выполнения требований и положений Закона № 261-ФЗ и эффективность действующей системы энергоменеджмента как в отдельном подведомственном ОО, так и на уровне региона.

5. Для более эффективного выполнения Закона № 261-ФЗ вузами и другими подведомственными ОО предлагается разработать и утвердить методику определения рейтинга по ЭЭ и ЭС вузов и в дальнейшем учитывать полученные результаты рейтинга для оценки работы руководителей ОО наряду с другими показателями. Аналог предлагаемой методики оценки уровня энергоэффективности ОО имеется и прошел апробацию в муниципальных образовательных организациях в нескольких городских округах Свердловской области.

6. Рейтинг вынуждает руководителей ОО обратить, наконец, особое внимание на потребление ТЭР и принять меры по управлению расходом ТЭР. Это позволит выстроить механизм энергоменеджмента и внедрить в него такие инструменты, как планирование, учет, контроль, анализ, чего не было сделано в полном объеме раньше.

7. Предлагаемый рейтинг позволит оценить уровень эффективности управления объектами недвижимости, в том числе по ЭС. Он также позволит более объективно принимать решение при проведении конкурса для заключения договора с организацией по обслуживанию энергетического оборудования и с целью обеспечения рационального потребления ТЭР в ОО; привлекать средства на модернизацию оборудования из внебюджетных источников, чего до сих пор не произошло, хотя после принятия Закона № 261-ФЗ прошло уже 5 лет.

## Литература

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 г. № 261-ФЗ (в ред. от 25.12.2012 г.) // Российская газета. 2009. 27 нояб.

2. *Официальная статистика Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Свердловской области. Цены и тарифы. Основные показатели* [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://sverdl.gks.ru>.

3. *Руткаускас Т. К.* Тенденции, проблемы энергосбережения и повышение энергоэффективности в муниципальных образовательных организациях / Т. К. Руткаускас, А. П. Третьяков, М. В. Клеоновская // Евразийский Союз Ученых (ЕСУ). Экономические науки. 2014. № 5, ч. 1. С. 88–91.

4. *Чазов А. В.* Управление энергоэффективностью: учебное пособие / А. В. Чазов, Т. Ю. Чазова. Екатеринбург: Изд-во УрФУ, 2011. 350 с.

5. *Tretyakov A. P.* A method of assessing the power efficiency rating of educational organizations within functional territorial units. (Методология определения рейтинга энергоэффективности образовательных организаций в рамках функционально-территориальных образований) / A. P. Tretyakov, S. V. Fedorova // Prescopus Russia: open journal. 2013. Vol. 1. P. 16–25.

Научное издание

*Дорожкин* Евгений Михайлович  
*Третьяков* Анатолий Петрович  
*Руткаускас* Татьяна Константиновна  
*Фоминых* Мария Викторовна

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ПОЛИТИКА В ВУЗЕ:  
ТЕОРИЯ, МЕТОДОЛОГИЯ, ПРАКТИКА

Монография

Редактор О. Е. Мелкозерова  
Компьютерная верстка Н. А. Ушениной

Печатается по постановлению  
редакционно-издательского совета университета

Подписано в печать 16.02.17. Формат 60×84/16. Бумага для множ. аппаратов.  
Печать плоская. Усл. печ. л. 10,0. Уч.-изд. л. 10,8. Тираж 500 экз. Заказ № \_\_\_\_.  
Издательство Российского государственного профессионально-педагогического  
университета. Екатеринбург, ул. Машиностроителей, 11.

---