



Гужов Сергей Вадимович

зам. начальника
отдела Энергоменеджмента
Master of Business Administration (MBA)
канд. техн. наук
доцент НИУ «МЭИ»

**НИУ «МЭИ»
КАК ПЛОЩАДКА РЕАЛИЗАЦИИ УСПЕШНЫХ
ПРОЕКТОВ
ПОВЫШЕНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ
ЭФФЕКТИВНОСТИ**



Последовательность осуществления энергосберегающих мероприятий

Процесс модернизации инженерных сетей с целью повышения их энергетической эффективности является циклическим. Правильная его интерпретация - рассмотрение по «Реалистичной модели стратегического процесса» Джона-Скоулза.





Помощь при осуществлении энергосервисного контракта

Договор на оказание энергосберегающих услуг



Подтверждение объёма
выплат в пользу ЭСКО

Верификация данных и
определение достигнутого
ежемесячного
энергосберегающего эффекта

Комплекс работ по завершению
ЭСКО и передача оборудования
на баланс Заказчика

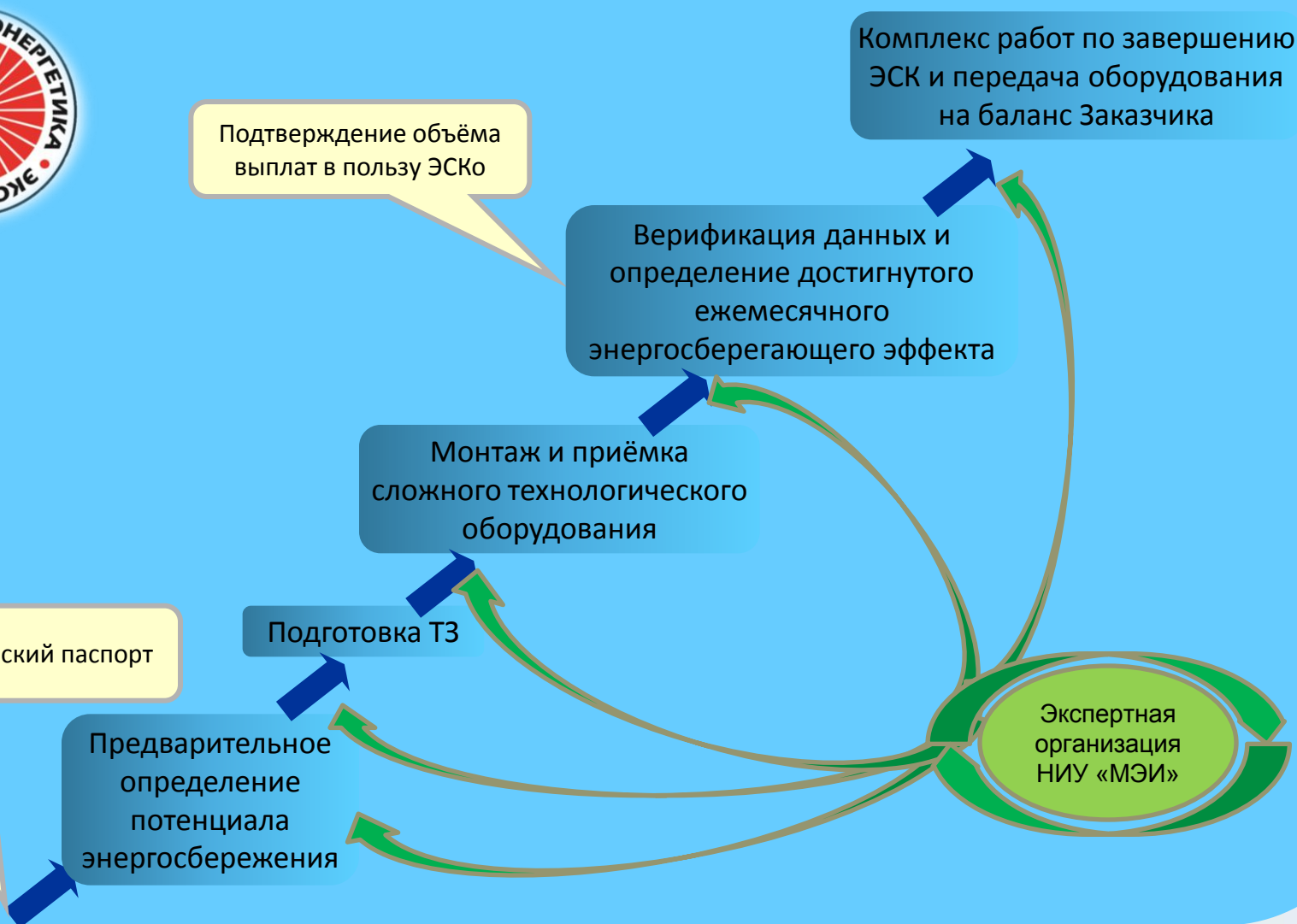
Монтаж и приёмка
сложного технологического
оборудования

Подготовка ТЗ

Энергетический паспорт

Предварительное
определение
потенциала
энергосбережения

Экспертная
организация
НИУ «МЭИ»





Первый энергосервисный контракт в классической трактовке по 94-ФЗ

Отдел маркетинга и закупок

Техническое задание № 2014 г.
(указывается кодский номер заявки, выполняющей работы/услуги («Одного окна»))

Раздел 1. Общие положения

11. Место выполнения работ (оказания услуг) – бассейн НИУ «МЭИ».
12. Наименование предмета закупки – энергосервисный контракт на предоставление услуги по снижению потребления электрической энергии бассейном НИУ «МЭИ».
13. Целевая задача закупки – выполнение мероприятий по энергосервисному обслуживанию электрической энергии в бассейне НИУ «МЭИ» в течение всего срока действия Контракта. Базовым годом является 2013 год.
14. Минимальный размер мощности энергетического ресурса в относительных единицах по сравнению с базовым годом – 9,4%.
15. Минимальный размер мощности энергетического ресурса в натуральных единицах по сравнению с базовым годом – 27 231 кВт*ч/год.
16. Минимальный размер мощности энергетического ресурса в денежном выражении по сравнению с базовым годом – 85 311 82 руб./год.
17. Наименование потенциального заказчика – 429 763 61 руб.
18. Срок Контракта – не более 5 лет.
19. Минимальный размер мощности энергетического ресурса в денежном выражении, который должен обеспечиваться исполнителем в результате исполнения Контракта в течение срока действия Контракта по сравнению с базовым годом – не менее суммы Контракта.
20. Срок и порядок оплаты, на протяжении срока выполнения, зависит, исходя из объема достигнутой и гарантированной экономии электрической энергии.
21. Гарантийный срок на поставленную технику составляет не менее срока энергосервисного контракта, плюс один год.
22. Гарантийные обязательства на исправную работу электротехнического оборудования распространяются на протяжении действия энергосервисного контракта, плюс один год.
23. Исполнитель гарантирует качество выполненных работ и установленного оборудования на протяжении всего срока действия контракта.

Раздел 2. Наименование (наименование работ (услуг)), код по ОКПД, срок выполнения работ (услуг)

Наименование (наименование работ (услуг))	ОКПД	Срок выполнения работ (услуг)
1. Работы по обследованию соответствующих помещений НИУ «МЭИ» рабочей документации на установку оборудования		30 дней
2. Проведение работ по монтажу и пуско-наладке оборудования		20 дней
3. Проверка качества проверки работоспособности электротехнического оборудования, также при выявлении неисправностей осуществление планового и внепланового ремонта, либо замены оборудования на протяжении всего срока энергосервисного контракта		каждые 3 месяца по 3 часа каждого месяца
4. Техническая оценка энергосервисного контракта		каждые 3 месяца по 3 часа
5. Осуществление полного цикла работ по энергосервисному контракту с передачей энергосервисного оборудования на баланс НИУ «МЭИ».		20 дней

Соблюдение законодательства Российской Федерации и иных нормативных правовых актов о контрактной системе при осуществлении закупок товаров, работ, услуг

Правовое управление

Энергосервисный контракт

г. Москва, «...» ... 2014 г.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Национальный исследовательский университет «МЭИ» (ФГБОУ ВПО НИУ «МЭИ») в лице Исполнителя и Заказчика, в лице действующего на основании (ФЕ) на основании с одной стороны, и Исполнителя в лице действующего на основании с другой стороны, и далее вместе совместно именуемые «Стороны», заключили по результатам проведения настоящего энергосервисного контракта (далее – Контракт) о нижеследующем:

1. Общие условия

- 1.1. Заказчик поручает, обязуется принять и оплатить, а Исполнитель обязуется выполнить комплекс мероприятий, направленных на энергосбережение и повышение энергетической эффективности использования энергетических ресурсов (энергосервисный контракт) на объекте: структурное подразделение ФГБОУ ВПО НИУ «МЭИ» – бассейн, расположенный по адресу: структура подразделения ФГБОУ ВПО НИУ «МЭИ» – бассейн, расположенный по адресу: 111116, г. Москва, Энергетический проезд, д. 3, стр. 3
- 1.2. Перечень мероприятий, направленных на энергосбережение и повышение энергоэффективности, установлен Приложением № 1.
- 1.3. Актуальные сведения об объекте приведены в Приложении № 5.
- 1.4. Срок действия Контракта с момента заключения Контракта в течение 5 лет.
- 1.5. Риск неисполнения энергосервисных мероприятий несет Исполнитель, если он докажет, что такие мероприятия не были выполнены по вине Заказчика.
- 1.6. Базовым годом принимается 2013 год.

2. Экономия электроэнергии

- 2.1. Исполнитель в результате исполнения Контракта обязан обеспечить минимальную экономию электроэнергии по сравнению с базовым 2013 годом в размере %, что составляет натуральными выражениями в год и денежном выражении работ в год.
- 2.2. Обязательство Исполнителя по обеспечению экономии расходов Заказчика на оплату электроэнергии (далее) считается исполненным, если размер экономии, достигнутой в результате исполнения Контракта, в натуральном выражении имеет более высокий коэффициент экономии электроэнергии, указанного в пункте 2.1 Контракта.
- 2.3. Денежная экономия в натуральном выражении, которая должна обеспечиваться Исполнителем за расчетный период (далее – денежная экономия) определяется на основании фактического потребления электроэнергии в натуральном выражении за расчетный период (Приложение № 1).
- 2.4. Объем потребления электроэнергии в натуральном выражении до реализации мероприятий энергосервисного контракта Исполнителем является базовым потреблением. Исполнителем определяются фактические энергосервисные мероприятия, направленные на энергосбережение и повышение энергетической эффективности (далее – энергетический эффект) фактически сформирован по фактическому объему потребления электроэнергии, определенному при помощи приборов учета электроэнергии в 2013 году (Приложение № 1).
- 2.5. Перечень средств измерения электроэнергии, по которым определяются энергетический эффект, с указанием марки, даты последней поверки и т.д., приведен в Приложении № 2 к настоящему Контракту.
- 2.6. Расчетный период равен 1 (Одному) календарному месяцу.
- 2.7. Начальным сроком доставки предусмотренной настоящим Контрактом оборудования является первый расчетный период, следующий за расчетным периодом, в котором Исполнителем были реализованы энергосервисные мероприятия.
- 2.8. Ключевым сроком доставки предусмотренной настоящим Контрактом оборудования является последний расчетный период действия настоящего Контракта.

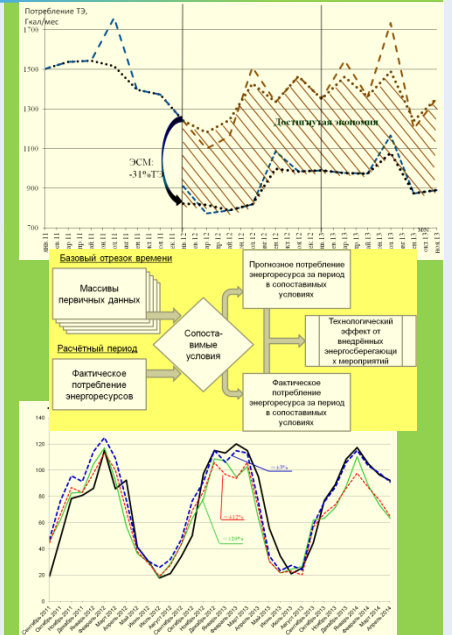
Заказчик, _____

Исполнитель, _____

Активное участие в разработке и осуществлении мер, направленных на соблюдение норм действующего законодательства в деятельности НИУ «МЭИ»

Отдел энергоменеджмента

Целью является уменьшение финансовых затрат МЭИ за использование различных видов энергоресурсов путем снижения их потерь при производстве, распределении и конечном потреблении



Целью является уменьшение финансовых затрат МЭИ за использование различных видов энергоресурсов путем снижения их потерь при производстве, распределении и конечном потреблении

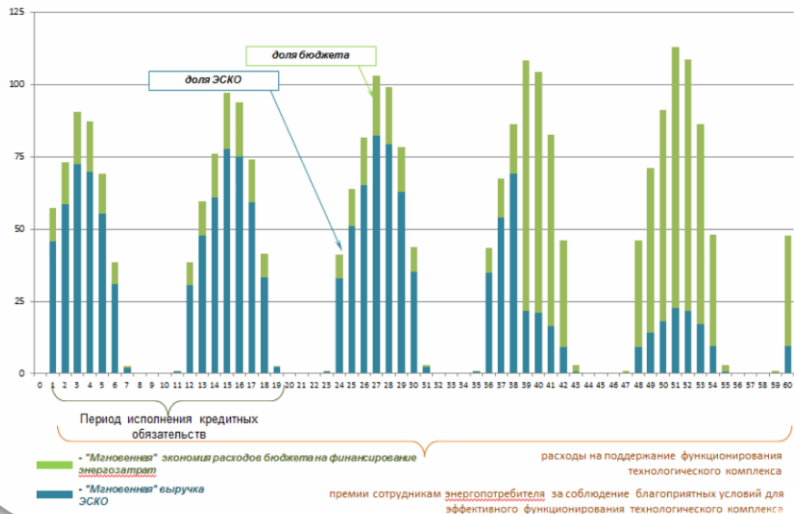
ВЕРИФИКАЦИЯ ДАННЫХ. Консультационная поддержка по вопросам, связанным с эффективным использованием энергоресурсов





Оценка экономических показателей энергосервисного контракта

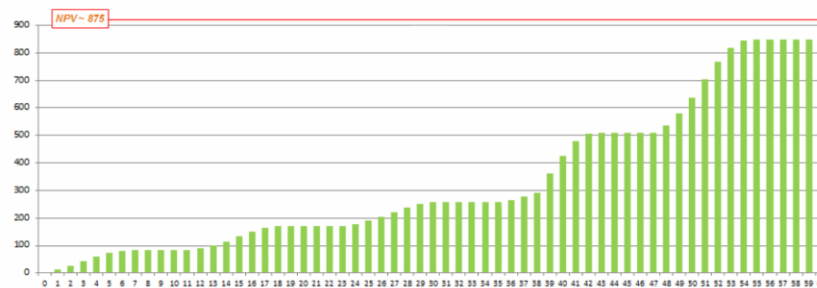
Перфоманс-эффект в совокупности и в долях между ЭСКО и бюджетом, млн. руб.



$$NPV = \sum_{t=0}^n \frac{B_t - C_t}{(1+i)^t}$$

В – доходы;
 С – затраты;
 i – процентная ставка;
 t – период.
 Если $NPV > 0$, то проект – рентабелен (экономически целесообразен).

Накопленная за период действия проекта бюджетная экономия, млн. руб.



Число проектов	Ограничения по инвестициям	Критерии отбора
Один	Нет	$IRR > r, NPV > 0, SIR > 1$
Несколько	Нет	$IRR > r, NPV > 0, SIR > 1$
	Есть	$SIR > 1$, ранжирование по степени снижения SIR

Ожидаемый эффект – не менее 9,4% экономии электроэнергии.



Верификация данных в сопоставимых условиях

- I. Методика расчёта значений целевых показателей в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности, в том числе в сопоставимых условиях. Утверждена приказом Министерства регионального развития Российской Федерации от 07 июня 2010 г. № 273.
- II. Стандарт ассоциации энергосервисных компаний «РАЭСКО» СТО 001-2014 «Измерения и верификация энергетической эффективности», 2014.
- III. Concepts and Options for Determining Energy and Water Savings, Volume I, 2010: Russian.

Нормализованная экономия =

$$\begin{aligned} &= (\text{базовое потребление энергетических ресурсов} \pm \\ &\quad \pm \text{Стандартная корректировка к фиксированным условиям} \pm \\ &\quad \pm \text{Нестандартная корректировка к фиксированным условиям}) - \\ &\quad - (\text{потребление энергетических ресурсов за отчетный период} \pm \\ &\quad \pm \text{Стандартная корректировка к фиксированным условиям} \pm \\ &\quad \pm \text{Нестандартная корректировка к фиксированным условиям}). \end{aligned}$$

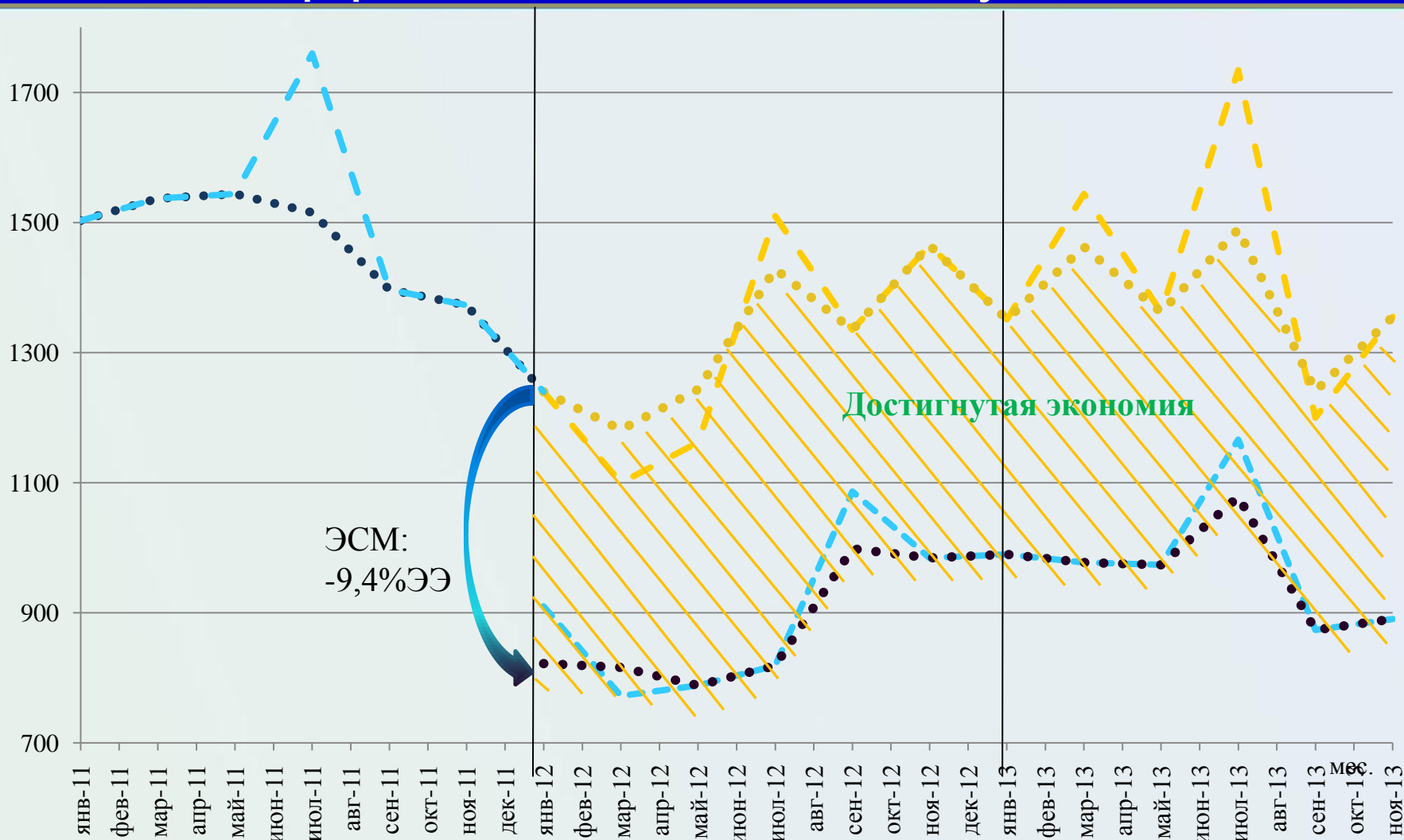


МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ





Верификация энергосберегающего эффекта в сопоставимых условиях

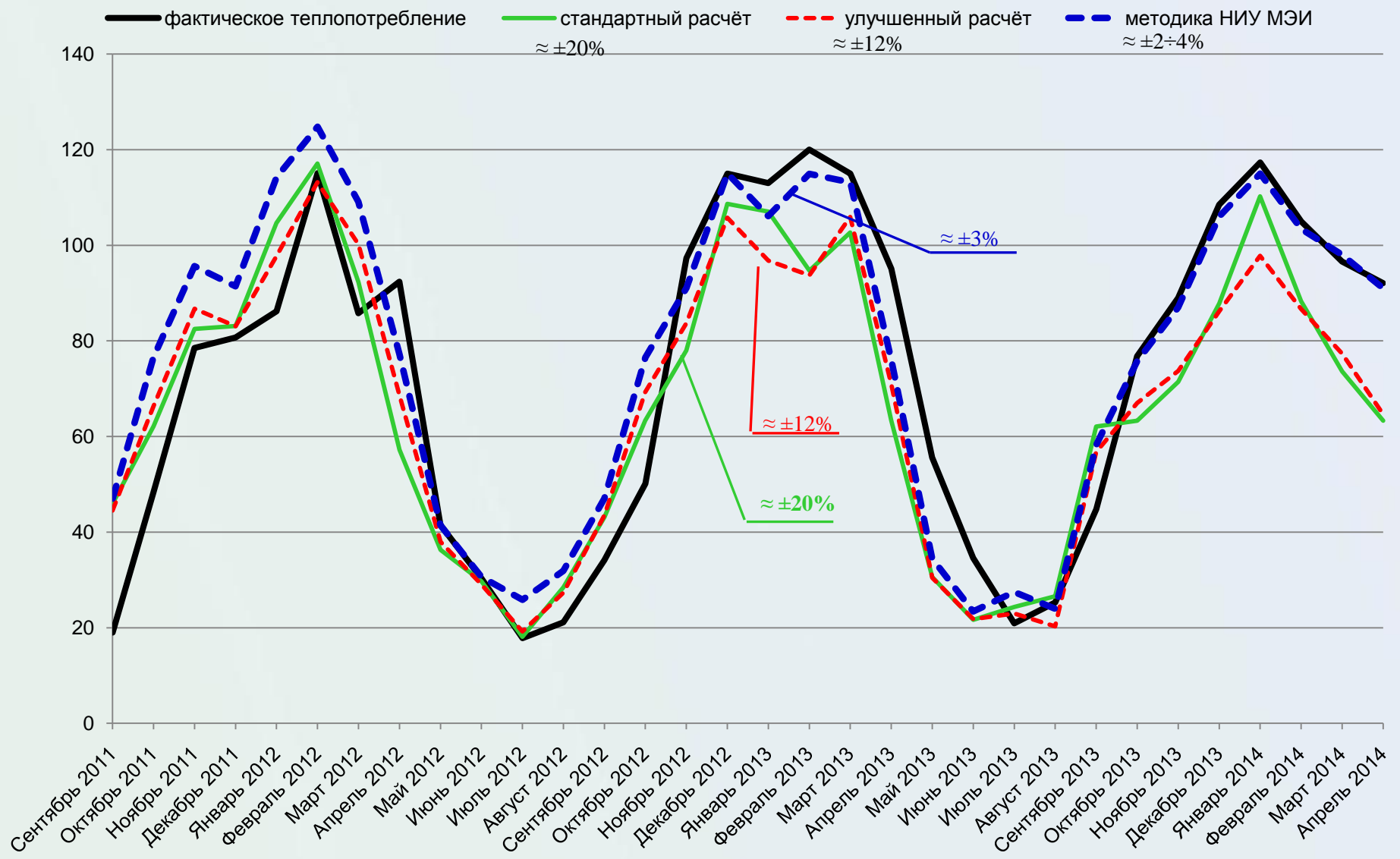


«Методика

верификации данных и определения сопоставимых условий при расчете энергоэффективности»



Пример расчёта энергосберегающего эффекта на основе модели НИУ «МЭИ»





Добровольное сертифицирование

Главная / Структура / Научно-исследовательская часть /

Отдел энергоменеджмента



Начальник отдела

Кролин Александр Александрович, комн. Ж-309

+7 495 362-74-83

KrolinAA@mpei.ru

Цель и задачи отдела

Целью функционирования ОЭМ является уменьшение финансовых затрат МЭИ за использование различных видов энергоресурсов путем снижения их потерь при производстве, распределении и конечном потреблении.

Задачи отдела:

1. Внедрение системы целевого энергетического мониторинга, включая мониторинг энергопотребления и эффективности реализованных энергосберегающих мероприятий и проектов. Разработка и осуществление мер, направленных на оптимизацию энергопотребления МЭИ.
2. Организация процессов инвестирования в энергосберегающие мероприятия и проекты повышения энергоэффективности, включая внедрение схем их финансирования через заключение энергосервисных контрактов.
3. Демонстрация полученных результатов через участие в конференциях, семинарах и круглых столах, имеющих энергосберегающую тематику, а также в средствах массовой информации различного уровня, включая собственные печатные и электронные издания МЭИ.
4. Предоставление периодической отчетности по вопросам эффективного использования энергоресурсов в вышестоящие органы, в том числе подготовка отчетов по формам, утвержденным в Минобрнауки России.

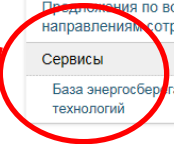
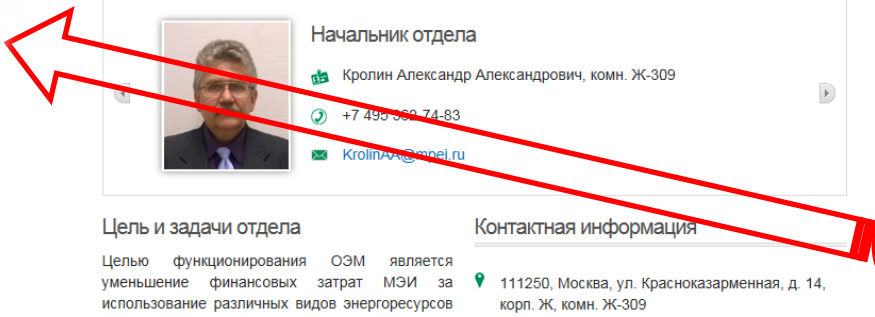
Контактная информация

111250, Москва, ул. Красноказарменная, д. 14, корп. Ж, комн. Ж-309

+7 495 362-74-83

KrolinAA@mpei.ru
GuzhovSV@yandex.ru

- Программа энергосбережения НИУ МЭИ на 2014-2018 гг.
- Комиссия по энергосбережению НИУ МЭИ
- Методика верификации данных
- Мероприятия
- Публикации сотрудников по тематике энергосбережения
- Предложения по возможным направлениям сотрудничества
- Сервисы**
 - База энергосберегающих технологий



Успешный опыт – повод для сотрудничества!



Система добровольной сертификации

УТВЕРЖАЮ
 Создатель системы добровольной сертификации (устройства, технологий, решений в области энергосбережения, повышения энергетической, экономической, экологической эффективности «Э3»)
 Рогозин Николай Дмитриевич (ректор НИУ «МЭИ») государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Национальный исследовательский университет «МЭИ»

ПРАВИЛА функционирования системы добровольной сертификации устройств, технологий, решений в области энергосбережения, повышения энергетической, экономической, экологической эффективности «Э3»

Москва
2015

УТВЕРЖАЮ
 Создатель системы добровольной сертификации устройств, технологий, решений в области энергосбережения, повышения энергетической, экономической, экологической эффективности «Э3»
 Рогозин Николай Дмитриевич (Ректор НИУ «МЭИ»)

Порядок применения знака соответствия системы добровольной сертификации устройств, технологий, решений в области энергосбережения, повышения энергетической, экономической, экологической эффективности «Э3»

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ
 Настоящий документ устанавливает сферу применения, изображение и технические требования к знаку соответствия Системы добровольной сертификации устройств, технологий, решений в области энергосбережения, повышения энергетической, экономической, экологической эффективности «Э3» (далее - Знак Системы), используемого при сертификации систем качества организаций.
 Требования настоящего положения являются обязательными для всех участников Системы.

2. Общие положения
 2.1. Знак Системы - обозначение, служащее для информирования приобретателей и других заинтересованных сторон о соответствии объекта сертификации требованиям Системы.
 2.2. Разрешение на применение Знака Системы выдается Органом по сертификации держателю сертификата соответствия Системы.
 Основанием для выдачи разрешения на применение Знака Системы является сертификат соответствия. Выдача разрешения на применение Знака Системы осуществляется одновременно с выдачей сертификата соответствия.
 В разрешении указываются данные держателя сертификата соответствия, которому дается право маркировать Знаком Системы, а также данные Органа по сертификации, выдавшего разрешение, и срок действия разрешения.
 Разрешение подписывается руководителем Органа по сертификации, подпись которого заверяется печатью.
 2.3. Держатель сертификата, получивший разрешение, может применять Знак соответствия только на основании и в условиях этих разрешений.
 2.4. Разрешение на применение Знака Системы выдается на срок, не превышающий срока действия сертификата соответствия.
 2.5. Держатель сертификата, получивший разрешение:
 - обеспечивает соответствие сертифицированного объекта требованиям нормативных документов, на соответствие которым он сертифицирован;
 - применяет Знак Системы по правилам, установленным в Системе;
 - приостанавливает (прекращает) применение Знака Системы в случае приостановки (прекращения действия) сертификата соответствия.

3. ПОРЯДОК ПРИМЕНЕНИЯ ЗНАКА СООТВЕТСТВИЯ

Заявитель.
Заявитель.

English Почта Вход Регистрация

Найти

МОИ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

85 лет

Об университете | Образование | Наука | Инновации | Международная деятельность | Жизнь университета | Структура

Главная / Структура / Научно-исследовательская часть / Отдел энергоменеджмента (ОЭМ) /

Система добровольной сертификации

24 марта 2015 года Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт) за регистрационным номером РОСС RU.Е1328.04ЖУТ0 зарегистрирована на ФГБОУ ВПО "НИУ "МЭИ" (ОГРН 1027700251644)

«Система добровольной сертификации устройств, материалов, технологий, отвечающих требованиям энергетической, экономической, экологической эффективности».

Область распространения системы (объекты сертификации): энергопотребляющие устройства, устройства, технологии, решения, применение которых повышает энергетическую и/или экологическую и/или экономическую эффективность инженерных объектов по производству, передаче, потреблению различных видов энергетических ресурсов, в т.ч. возобновляемых.

Изображение знака



Органом по сертификации и владельцем знака является НИУ "МЭИ".

Система добровольной сертификации устройств, технологий, решений в области энергосбережения, повышения энергетической, экономической, экологической эффективности

Процесс сертификации осуществляется в соответствии с требованиями соответствующих стандартов, выдача сертификата соответствия или уведомления о несоответствии носителем знака соответствия.

Организационный этап работ (Этап 1)

Основанием для начала работ служит заявка на сертификацию, которую подает потенциальный клиент организации - заказчиком в орган по сертификации. В приложении 1 приведена примерная форма заявки, орган по сертификации имеет право рассматривать заявки по иным формам.

Программа энергосбережения НИУ МЭИ на 2014-2018 гг.
Комиссия по энергосбережению НИУ МЭИ
Система добровольной сертификации
Методика верификации данных
Мероприятия
2015
2014
Публикации сотрудников по тематике энергосбережения
Предложения по возможным направлениям сотрудничества
Сервисы
База энергосберегающих технологий



Старый дизайн

База энергосберегающих технологий

Список технологий

Для авторов

N п/п	Краткое название технологии	Вид основного экономящегося энергоресурса	Минимальный возможный процент экономии	Максимальный возможный процент экономии	Срок окупаемости (лет)
		<input type="text" value="Все"/> <input type="button" value="Искать"/>			
1	Оптимизатор напряжения OPTEL	Электрическая энергия	6.000	18.000	1.5
2	Гибридная электротрансмиссия бронетранспортера	дизельное топливо	20.000	50.000	2.0
3	Вентильно-индукторный электропривод мощных насосов	Бесперебойность технологического цикла	10.000	60.000	2.0
4	Станция управления насосами ХВС в ЦТП	холодная вода питьевого водопровода	5.000	15.000	2.0
5	Технология формирования ТМТП на трубопроводах	Тепловая энергия	15.000	40.000	2.5
6	ПАВ-технология для трубопроводов	природный газ	1.000	20.000	1.0
7	Энергоменеджмент	Тепловая энергия	10.000	30.000	1.5

Краткое название технологии

Вентильно-индукторный электропривод мощных насосов

Суть энергосберегающего эффекта

Электропривод большой мощности (до 1250 кВт) при применении специальных схемотехнических решений относительно отечественных и зарубежных котельных станциях в зимний период происходить прекратились.

Полное техническое описание, текст

Электропривод бесперебойной работы на базе

Полное техническое описание, файлы

Список имеющихся файлов

Название файла	Имя файла
	19_1399024904_VIP.jpg

Для просмотра содержимого файла «кликните» по

При нормализации повышенного напряжения, за счет элементов т.п.).

Например, на системах освещения – экономия может

В общем случае, за счет более высокого КПД оборудо

Например, для асинхронных двигателей, КПД, при вы

За счет уменьшения количества сбоев станков с ЧПУ называемый снижением технологического ущерба, но сбой при изготовлении сложной детали может нанест

За счет увеличения срока службы оборудования.

Этот вид экономии так же носит неявный характер и г

Полное техническое описание, текст

Для конструкции положено использование принципа во

ограничение».
 Для нормализации напряжения используется всего лишь одна с

Суть энергосберегающего эффекта

Уменьшение потребления топлива за счет эффективного режима работы ДВС, повторного транспортных средств с низким полом для облегчения доступа в салон инвалидов за счет

Полное техническое описание, текст

Разработанная в рамках НИР "Крымск" по заказу ООО "ВПК" электротрансмиссия бронет транспорта.

Трансмиссия последовательного типа содержит ДВС, генератор, накопитель энергии (суп Индивидуальный электропривод на колеса обеспечивает отсутствие карданной передачи возможностями. Обеспечиваются функции ABS, Traction Control. Энергия торможения за это обеспечивает до 50% экономии топлива и уменьшение износа механических тормозо

Полное техническое описание, файлы

Список имеющихся файлов

Название файла	Имя файла
	20_1399025883_BTR.jpg

Для просмотра содержимого файла «кликните» по его имени. Файл откроется в ново

Полное техническое описание, энергоресурса

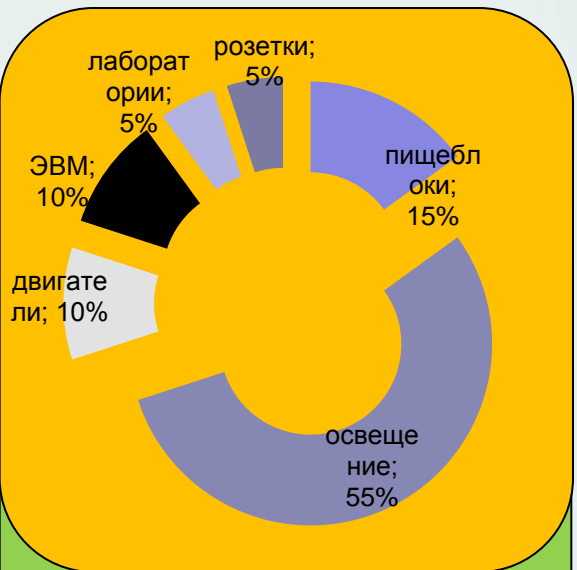
Более 238 тыс. посещений с мая 2014 по март 2015 года.



Технический потенциал энергосбережения в ВУЗах

Электрическая энергия

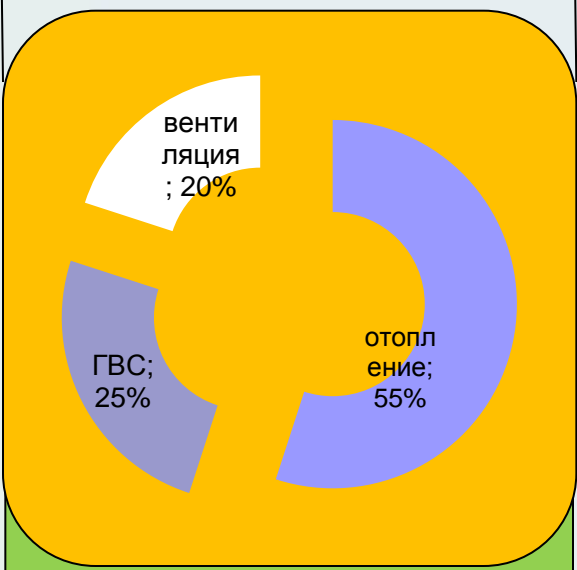
Электротермические установки пищевых блоков	10÷20%
Осветительная сеть	25÷70%
Электродвигатели	10÷30%
ЭВМ	10÷15%
Лабораторные стенды	5÷10%



Технический потенциал энергосбережения
15÷25%

Тепловая энергия

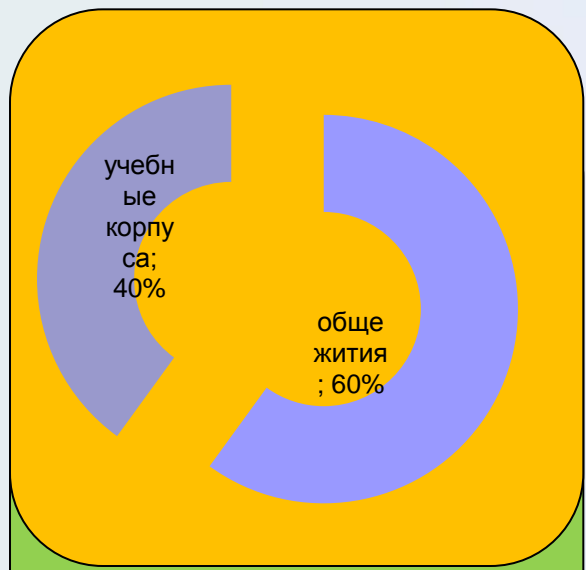
Отопление	53÷70%
Горячее водоснабжение	16÷30%
Вентиляция	10÷25%



Технический потенциал энергосбережения
25÷80%

Холодное водоснабжение

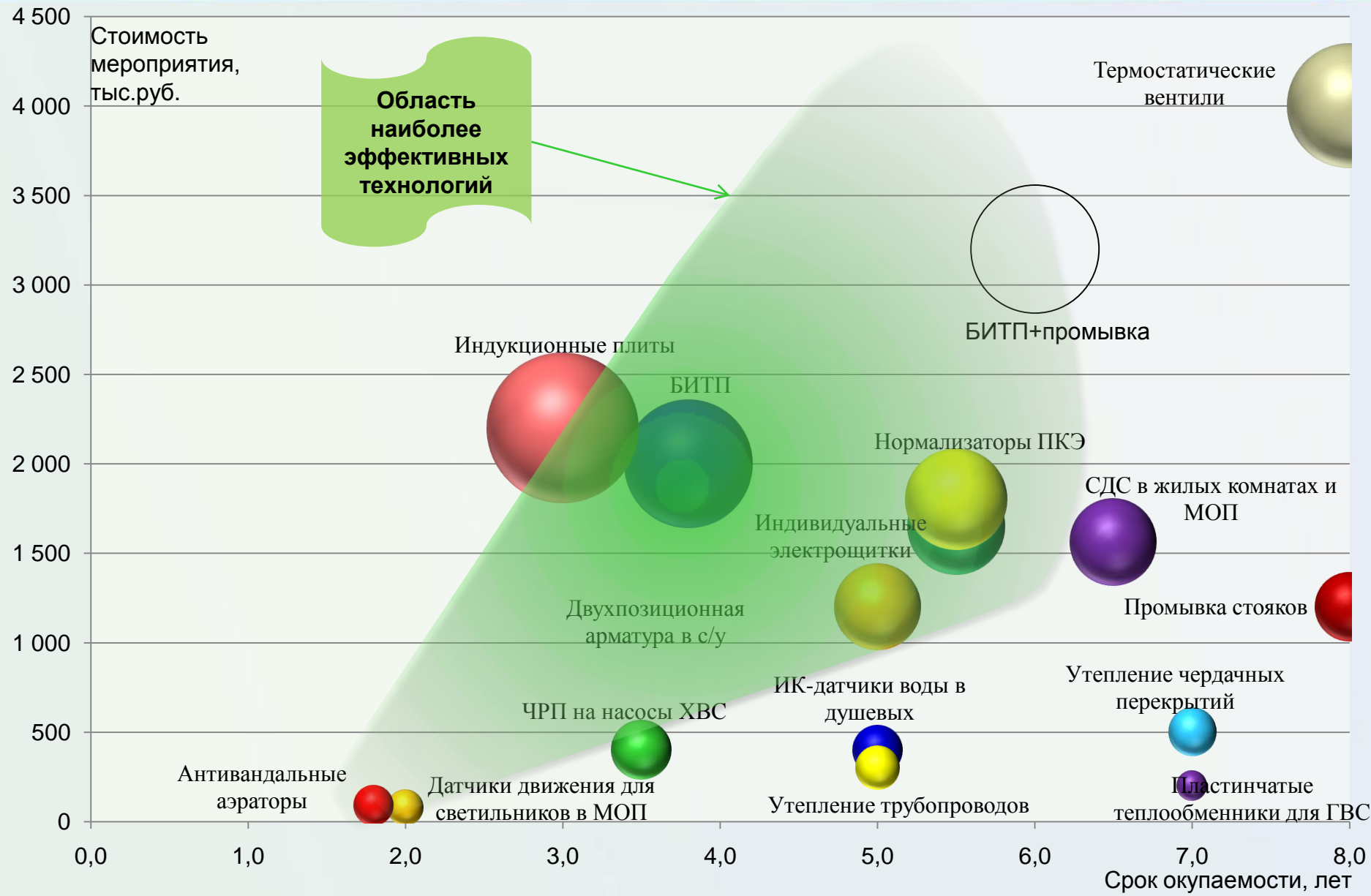
Общежития и кампусы	55÷70%
Учебные корпуса	45÷30%



Технический потенциал энергосбережения
25÷50%



Оценка технико-экономической привлекательности ЭСМ (на примере общежития №18 МЭИ)





Достижение цели осуществляется посредством
взаимосвязанного решения комплекса задач от
проведения всестороннего аудита до
подтверждения эффективности внедренных
технологий и решений

В основе лежит комплексная, не имеющая аналогов в мировой практике и защищенная патентами Российской Федерации технология, базирующаяся на использовании уникальных свойств поверхностно-активных веществ (ПАВ).

В отличие от традиционных промывок теплотехнического оборудования, реализация этой технологии позволяет в одном технологическом цикле удалять накопившиеся термобарьерные отложения, блокировать протекание коррозионных процессов и предотвращать накопление новых отложений, не оказывая при этом негативного воздействия на конструкционные материалы оборудования.



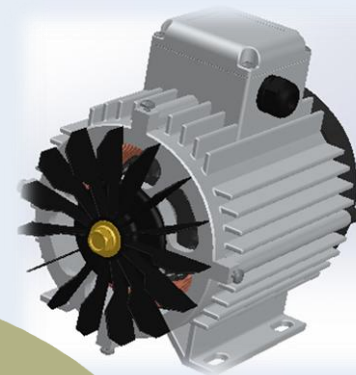
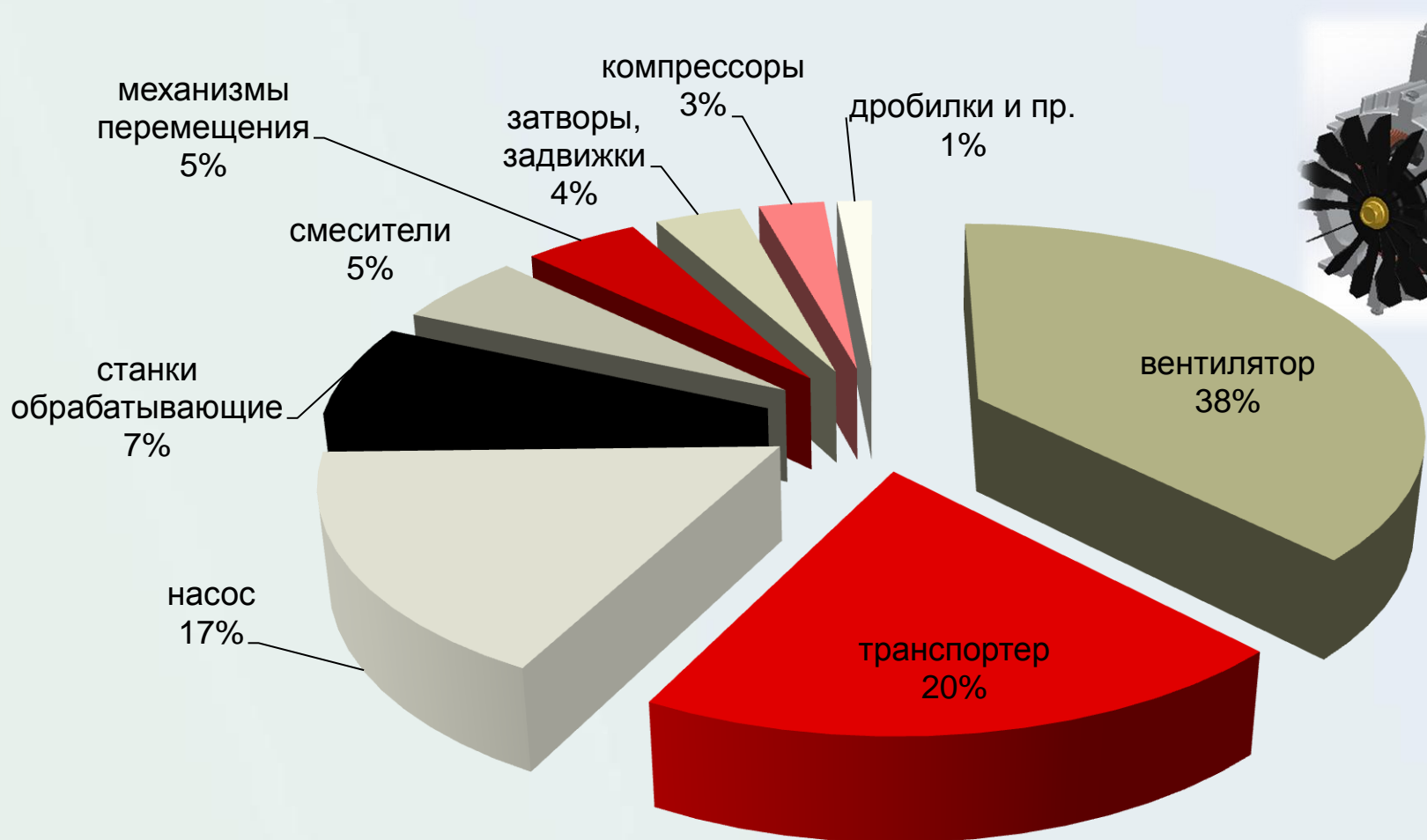
ПАВ-технология

Опыт использования в МЭИ

	1 этаж, помещение в столовой, мойка				3 этаж, кухня				1 этаж, техническое помещение в столовой				3 этаж, комната №310							
Термограммы «До работ» 15.09.2014																				
Термограммы «После работ» 01.10.2014																				
Значения температур		$t_{вн.}$	$t_{п.макс}$	$t_{п.мин}$	$t_{п.ср}$		$t_{вн.}$	$t_{п.макс}$	$t_{п.мин}$	$t_{п.ср}$		$t_{вн.}$	$t_{п.макс}$	$t_{п.мин}$	$t_{п.ср}$		$t_{вн.}$	$t_{п.макс}$	$t_{п.мин}$	$t_{п.ср}$
	До	20.1	45.6	28.1	29.1	До	20.9	52.6	26.4	32.6	До	21.3	51.3	39.1	42.8	До	21.1	51.6	36.1	40.1
После	26.3	60.7	54.2	56.4	После	25.9	60.5	52.3	55.9	После	24.5	60.5	53.4	55.4	После	24.4	60.1	50.4	55.0	



Энергосберегающие мероприятия: электрический привод



Асинхронные двигатели мощностью от 1 до 100кВт потребляют свыше 90% от всей электроэнергии, потребляемой двигателями.



Частотное управление насосами ЦТП



Снижение затрат на электричество на 30-50%, экономия воды до 15% и тепла до 10%.

Адаптация под условия эксплуатации на московских центральных тепловых пунктов.

Унифицированное решение для любого числа и схемы включения насосов.

Станции установлены на 2500 центральных тепловых пунктах города Москвы.

Экономия электроэнергии достигается за счет регулирования давления в трубопроводе изменением частоты вращения двигателя насоса. Исключение избыточности давления ведет к сокращению расхода воды и протечек до 15% и экономию тепла посредством снижения расхода и потечек горячей воды до 10%.

Применение двигателей с ЧРП целесообразно при резко переменной нагрузке в зависимости, например, от технологии, времени суток, количества людей в здании и пр.

Применение ЧРП вентиляторов позволяет снизить расход электроэнергии на перемещение воздуха:

у вытяжных систем на 6--26%;

у приточных систем на 3-12%; окупаемость \approx 5 мес.

В приводах электродвигателей городских насосных станциях водоснабжения дает экономию электроэнергии 40-70%.

На насосных станциях дополнительно по теплу 20%, по воде 15-20%; окупаемость 3-18 мес.



Энергосберегающие мероприятия: система электроснабжения

Нормализации показателей качества электроэнергии

Снижение частоты питающей сети на 1% приводит к увеличению потерь в сетях на 2%

Снижение напряжения до $-10\%U_{НОМ}$ для всех технологических установок приводит к снижению производительности, а при значительном снижении (свыше $-10\%U_{НОМ}$) – к браку продукции. *Например, при снижении напряжения на 7% у печи сопротивления для обжига заготовок из цветного металла мощностью 675кВт продолжительность цикла увеличивается на 3-5 часов, при снижении напряжения на 10% обжиг становится невозможным.*

Понижение напряжения для люминесцентных ИС на 1% приводит к снижению светового потока на 3.6%, на 10% - к погасанию. При завышении напряжения на 10% потребляемая мощность для ЛЛ увеличивается на 20%, для ДРЛ – на 24%; срок службы при этом для ЛН снижается на 92,2%, для газоразрядных – на 27%.

Изменение напряжения на зажимах асинхронного двигателя на 1% относительно номинала приводит к изменению в ту же сторону потребляемой активной мощности на 0.05-0.35%, а реактивной – на 0.8-3.2%, что приводит к изменению момента на валу.



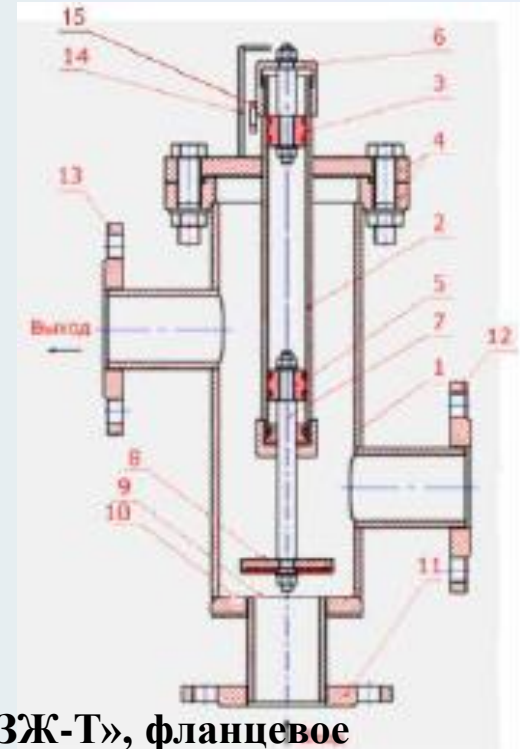
Одобрено МЭМ



Жидкостной запорный регулятор расхода тепловой энергии

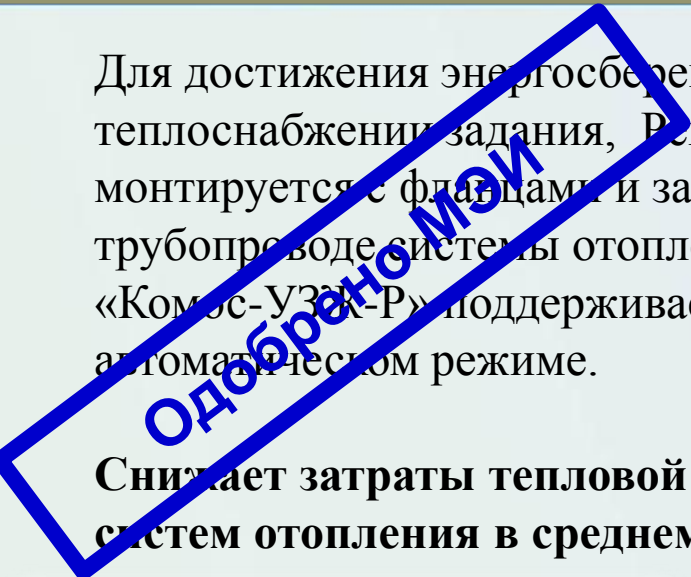
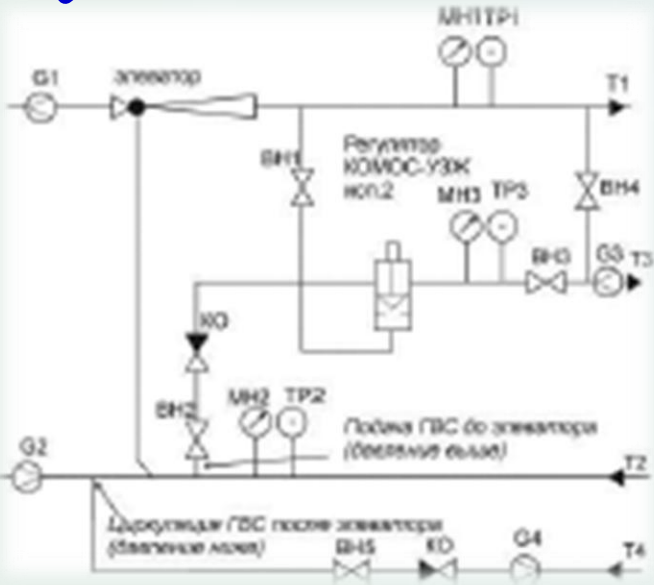
Для достижения энергосберегающего эффекта в теплоснабжении задания, Регулятор «Комос-УЗЖ-Р» монтируется с фланцами и задвижками на обратном трубопроводе системы отопления, после этого Регулятор «Комос-УЗЖ-Р» поддерживает расход теплоносителя в автоматическом режиме.

Снижает затраты тепловой энергии при эксплуатации систем отопления в среднем на **25% - 30%**



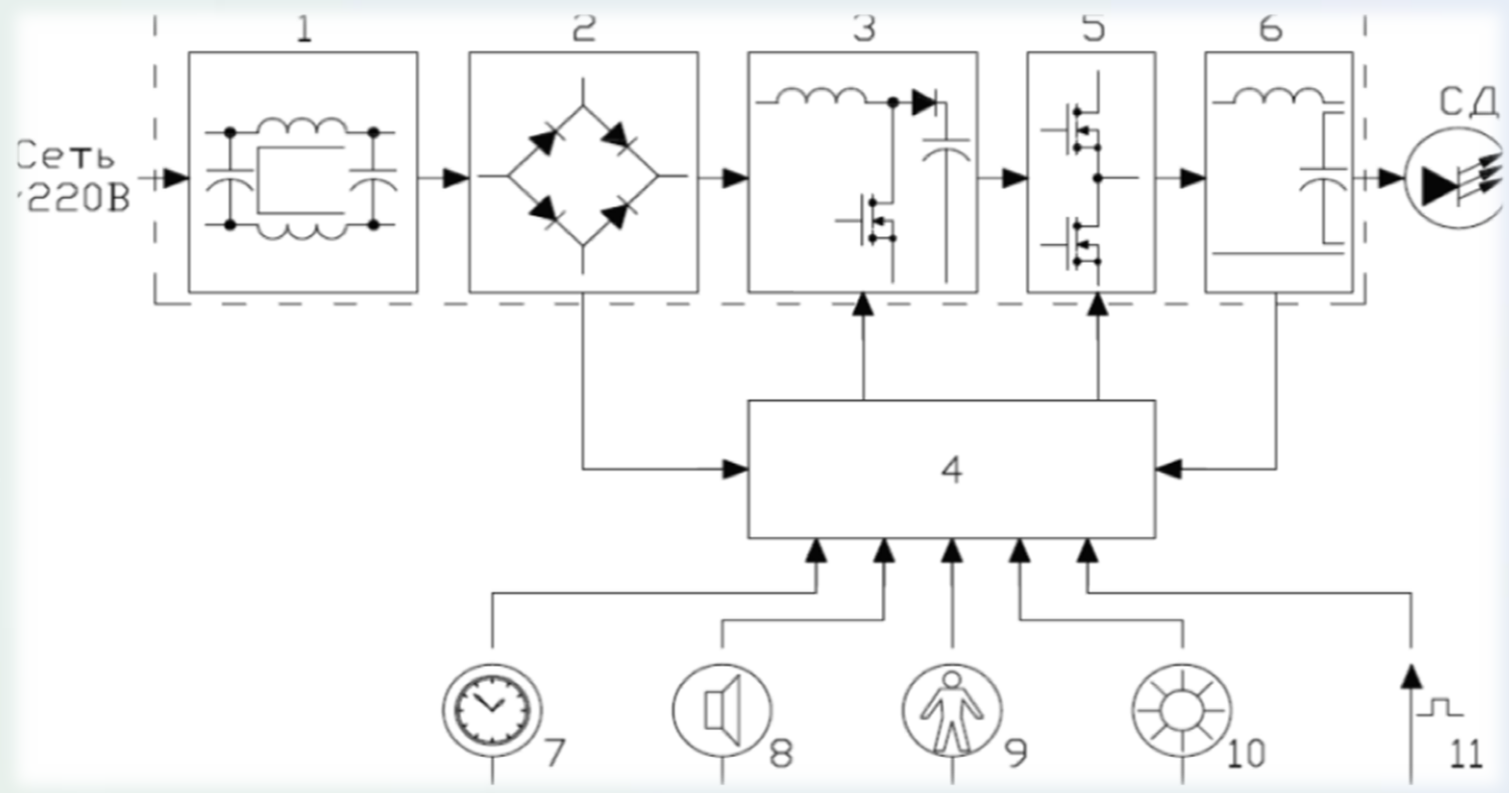
Разрез регулятора «Комос-УЗЖ-Т», фланцевое исполнение

- 1 – корпус; 2 – гидроцилиндр; 3 - регулирующий поршень; 4 – фланцы; 5 - управляющий поршень; 6 - регулирующая гайка; 7 – шток; 8 – клапан; 9 - седло клапана; 10 – дно; 11-первый входной патрубок; 12 – второй входной патрубок; 13 – выходной патрубок; 14-ограничитель перемещения регулирующей гайки; 15 - кольцо пломбировочное.





Энергосберегающие мероприятия: система электроснабжения



Принципиальная схема управляемого от внешних датчиков СДС. 1 – накопитель электромагнитной энергии, фильтр; 2 – выпрямитель; 3 - корректор формы потребляемого от электрической сети тока; 4 - блок управления; 5 - усилитель мощности; 6 - выходной каскад; 7 – реле времени; 8 – датчик звука; 9 – датчик присутствия; 10 – датчик освещённости; 11 – элемент принятия сигналов извне по различным каналам (сухой контакт).



Энергосберегающие мероприятия: система электроснабжения

Общежитие №18 – отдельно стоящее здание, общей площадью более 13 тыс. кв.м., ёмкостью более 1 200 студентов.

Предложения:

- заменить 932 люминесцентных светильника и светильника с светильников накаливания на светодиодные;
- в МОП укомплектовать светильники датчиком присутствия;

В результате контракта ожидается:

- ✓ Снижение объёмов электропотребления осветительной нагрузкой **до 22,8%** от базового уровня;
- ✓ Снижение объёмов платежей за электрическую энергию на 876 тыс.руб./год.
- ✓ **Предполагаемый срок энергосервисного контракта – 5 лет.**

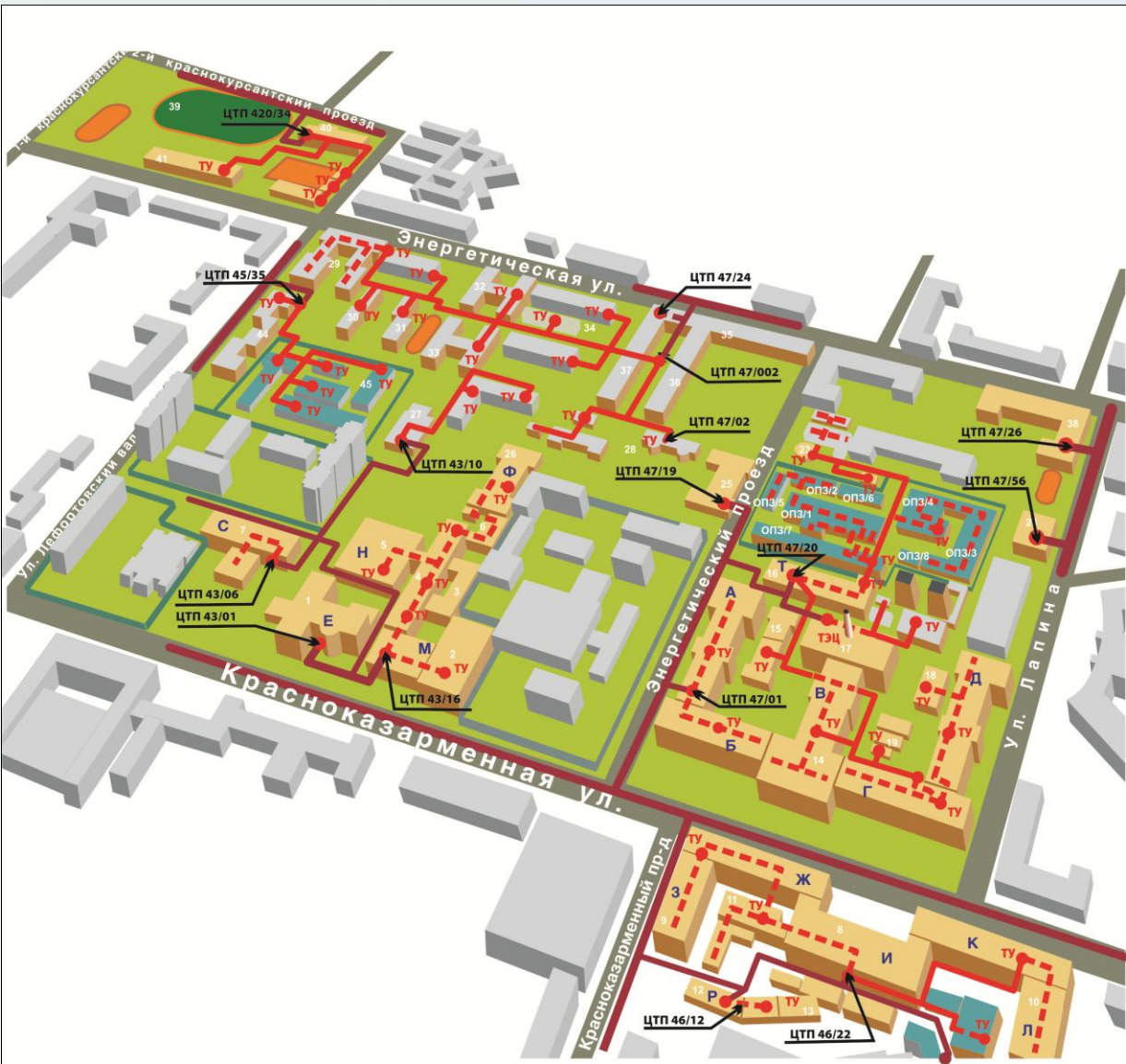


Замена ИС	Экономия электрической энергии, %
от ЛН на СДС	80 ÷ 90
от ЛЛ на СДС	20 ÷ 25





Энергосберегающие мероприятия: система теплоснабжения МЭИ



1. Учебно-лабораторный корпус (Е) Красноказарменная, 13, стр. 1
2. Библиотечный корпус Красноказарменная, 13, стр.3
3. Учебно-научный корпус, типография, тир Красноказарменная, 13, стр.4
4. Учебно-лабораторный корпус (М) Красноказарменная, 13, стр. 5
5. Учебный корпус (Н) Красноказарменная, 13, стр. 6
6. Хладоцентр Красноказарменная, 13, стр. 84
7. Учебно-лабораторный корпус (С) Красноказарменная, 13, кор. С
8. Адм.-учебно-лабораторный корпус (Ж,И,К) Красноказарменная, 14, стр.1
9. Учебно-научный корпус (3) Красноказарменная, 14, стр. 1А
10. Учебно-лабораторный корпус (Л) Красноказарменная, 14, стр. 1Б
11. Лабораторный корпус (каф.ОПФ) Красноказарменная, 14, стр.9
12. Лабораторный корпус (Р) Красноказарменная, 14, стр. 10
13. Гараж (автобаза) Красноказарменная, 14, стр.13
14. Учебно-лабораторный корпус (А,Б,В,Г,Д) Красноказарменная, 17, стр. 1А, 1Б, 1Г, 1Д
15. Лабораторный корпус, ОГМ Красноказарменная, 17, стр.2,3
16. Учебно-научный корпус (Т), каф. ЭВТ Красноказарменная, 17, стр.4
17. Главное здание ТЭЦ Красноказарменная, 17, стр. 5
18. Учебно-научный корпус (каф.ЭПП) Энергетический проезд, 3, стр. 1
19. Адм.-хозяйственный лаборат. корпус (склад химреактивов) Энергетический проезд, 3, стр. 2
20. Лабораторный корпус (каф.ЭВТ) Энергетическая, 3, стр. 3
21. Опытный завод МЭИ Энергетическая, 14, кор. 5, стр.1 и кор. 6
22. Учебно-производственный корпус (научный парк) Энергетическая, 6
23. Гаражи (7,10,13,13 боксов) Энергетическая, 8, кор. 2
24. Столовая №10 Энергетическая, 10, кор. 1
25. Дом культуры МЭИ Энергетическая, 10, кор. 2
26. Учебно-физкультурный корпус (Ф) Энергетическая, 14, стр. 4
27. Бассейн Энергетическая, 14, кор. 1
28. Детский сад-ясли №1627 Энергетическая, 14, кор. 3
29. Общежитие Энергетическая, 14, кор. 4
30. Общежитие Энергетическая, 18
31. Профилакторий 2-й Краснокурский проезд, 12, стр. 1,3,6,7-9
32. Общежитие 2-й Краснокурский проезд, 12, стр. 1
33. Общежитие 2-й Краснокурский проезд, 12, стр. 7
34. Оранжерея 1-я Синичкина, 3, кор. 1
35. Общежитие 1-я Синичкина, 3, кор. 1А
36. Общежитие Лефортовский Вал, 7
37. Общежитие Лефортовский Вал, 7Г, стр. 2,3,10
38. Общежитие Красноказарменная, 17, стр.8
39. Спортивный комплекс «Энергия» Красноказарменная, 17, стр. 23
40. Учебно-физкультурный корпус (каф. физвоспитания) Энергетическая, 16, стр. 3
41. Спортивный манеж Красноказарменная, 17Г, стр. 1,1А,2-5,7,8
42. Общежитие Красноказарменная, 17Г, стр. 3
43. Общежитие
44. Жилой дом Красноказарменная, 17Г, стр. 10,12,13,14
45. Здания АХЧ Красноказарменная, 17Б



Энергосберегающие мероприятия: система теплоснабжения

Экономия тепловой энергии за счет ликвидации «перетоков» составляет 15-20% и до 40% потребляемых теплоты. Дополнительно:

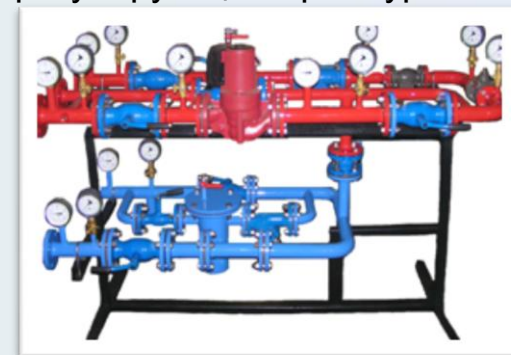
- введение пониженного температурного графика в ночное время и выходные дни: 10-15%.
- применение индивидуальных приборов автоматической балансировки распределительных систем отопления: 5-15%.
- восстановление тепловой изоляции на трубопроводах, запорной и регулирующей арматуре позволяет снизить потери тепловой энергии в здании на 3÷9%.

Предложения:

- модернизировать тепловые узлы в 37 корпусах МЭИ;
- автоматизация и диспетчеризация 12 ЦТП МЭИ.

В результате контракта ожидается:

- ✓ Снижение теплотребления на 18% относительно базового уровня 2014 года;
- ✓ Минимальный размер экономии энергетического ресурса в денежном выражении по сравнению с базовым годом - 7,6 млн.руб./год.
- ✓ Начальная максимальная цена контракта – 341 млн. руб.
- ✓ **Предполагаемый срок энергосервисного контракта – 8 лет.**





Энергосберегающие мероприятия: ГВС и ХВС

Общежитие №18 – отдельно стоящее здание, общей площадью более 13 тыс. кв.м., ёмкостью более 1 200 студентов.

Предложения:

установить разнотипных аэраторов для раковины и душа в объёме 214 шт.

В результате контракта ожидается:

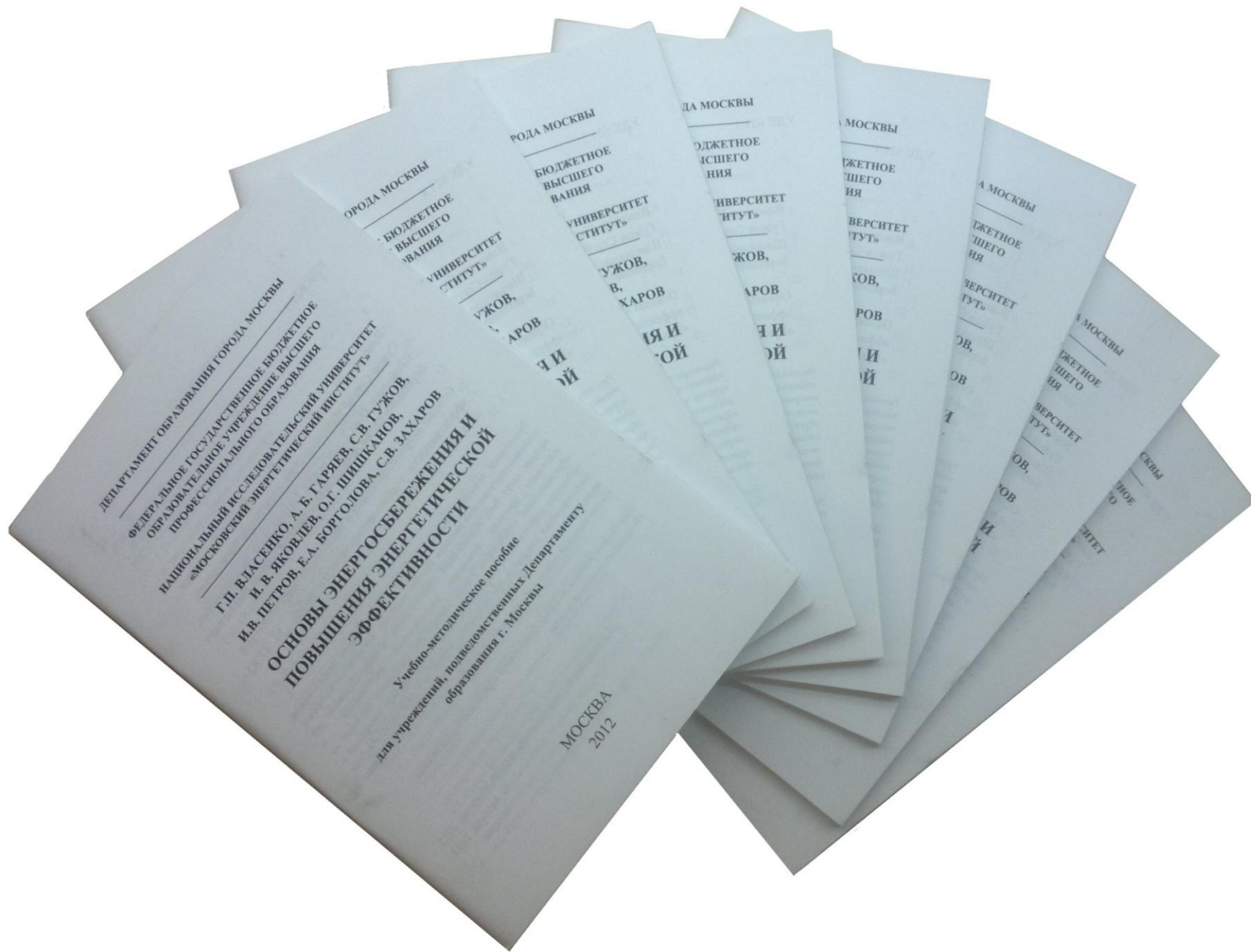
- ✓ Снижение водопотребления общежитием на 8% относительно базового уровня;
- ✓ достижение расчетной величины экономии в 284 тыс.руб./год.
- ✓ **Предполагаемый срок энергосервисного контракта – 0,4 года.**



- Установка более эффективную водозаборную арматуру, которая позволяет экономить до 15-20% горячей воды.
- Использование нажимных кранов в раковинах и сенсорные датчики в писсуарах, снижают расход воды в 4-6 раз ;
- Установка аэраторов для смешивания потока воды с воздухом. ХВС на 30-35%, ГВС – на 15-20%, Ток ≈ 7-8 мес.



Сделано в МЭИ:



Успешный опыт – повод для сотрудничества!

Технические аспекты

- ❖ Определение базового уровня и верификация;
- ❖ Изменение структуры объектов конечного потребления ТЭР;
- ❖ Зависимость энергоёмкости от погодны, непрогнозируемых внутренних и внешних факторов;
- ❖ Изменение числа электропотребителей, источников тепловой энергии, потребителей водных ресурсов.

Потребительские аспекты

- ✓ Степень здоровья сбережения улучшений (влияние на слух, зрение, осанку, обоняние и осязание, гармоничное развитие личности, адаптированность для возраста и т.п.);
- ✓ Степень безопасности улучшений (травматическая безопасность, вандалостойкость, применение экологически и физиологически безопасных материалов, пожаробезопасность и т.п.);
- ✓ Степень удобства и комфорта деятельности монтирующей и эксплуатирующей организаций;

Социальные аспекты

- Повышение качества жизни населения и средней заработной платы специалистов затронутых производств;
- Улучшение условий быта и труда затронутых групп населения;
- Улучшение здоровья затронутых групп населения;
- Снижение травматической опасности затронутых групп населения;
- Снижение криминогенности на территории затронутых объектов;
- Улучшение экологической составляющей;
- Повышение социальной стабильности;
- Улучшение экономических показателей Заказчика, снижение нагрузки на бюджет;

Отдел энергоменеджмента НИУ «МЭИ»

Гужов Сергей Вадимович
(965) 294-91-11

GuzhovSV@yandex.ru