



Министерство образования и науки
Российской Федерации



Стратегическое направление
«Комплексное решение вопросов
энергосбережения и ресурсосбережения
для инновационного развития отраслей экономики».
Технологическая платформа «Энергосбережение»

Итоги реализации 2009



Национальный информационно-аналитический центр
энергоресурсоэффективных технологий

Министерство образования и науки Российской Федерации

Стратегическое направление
«Комплексное решение вопросов
энергосбережения и ресурсосбережения
для инновационного развития отраслей экономики».
Технологическая платформа
«Энергосбережение»

Итоги реализации 2009

МОСКВА
Национальный информационно-аналитический центр
энергоресурсоэффективных технологий
2010

УДК 620.9:001.89
ББК 31
С 833

Стратегическое направление «Комплексное решение вопросов энергосбережения и ресурсосбережения для инновационного развития отраслей экономики». Технологическая платформа «Энергосбережение»: Итоги реализации 2009. – М.: АНО «ЦЭРТ», 2010 (Тип. «РУС-КОР», 2010). – с.69, ил. 89, диаграмм 30.

Издание содержит сведения о результатах разработок, полученных в 2009 году в ходе реализации проектов в рамках Стратегического направления «Комплексное решение вопросов энергосбережения и ресурсосбережения для инновационного развития отраслей экономики».

УДК 620.9:001.89
ББК 31

© Министерство образования и науки Российской Федерации
© Издание АНО «ЦЭРТ»
© Исполнители проектов

Содержание

Введение -----	8
Стратегическое направление – 5 «Комплексное решение вопросов энергосбережения и ресурсосбережения для инновационного развития отраслей экономики» -----	9
Технологическая платформа «Энергосбережение» -----	11
Ход реализации Стратегического направления – 5 в 2009 г. -----	13
Наиболее значимые результаты реализации Стратегического направления – 5 -----	25
1. Разработка перечня энергоэффективной продукции, рекомендуемой для внедрения в ВУЗах -----	25
2. Подготовка и реализация комплексного плана Министерства образования и науки Российской Федерации и Министерства энергетики Российской Федерации мероприятий по реализации политики энергосбережения и повышения энергетической эффективности-----	25
3 Реализация программы совместных действий Министерства образования и науки Российской Федерации и Правительства г. Москвы, направленной на разработку, натурную апробацию и внедрение энергоэффективных технических решений, технологий и оборудования-----	25
4. Частно-государственное партнерство -----	26
4.1. <i>Разработка энергосберегающих светотехнических приборов для систем мачтового освещения на основе сверхмощных многокристальных светодиодов (совместно с РЖД)-----</i>	<i>26</i>
4.2. <i>Разработка технологии и создание интенсифицированных кожухотрубных теплообменников -----</i>	<i>26</i>
4.3. <i>Разработка перспективной технологии и создание энергосберегающей системы индивидуального учета, распределения и потребления тепла и электроэнергии в зданиях и сооружениях -----</i>	<i>27</i>
4.4. <i>Разработка комплекса технологий, оборудования и устройств для модернизации эксплуатирующихся систем теплоснабжения с устранением потерь тепла и теплоносителя -----</i>	<i>27</i>
5. Реализация НИОКР -----	28
5.1. <i>Разработка и создание многотопливного источника тепловой и электрической энергии на базе двигателя с внешним подводом тепла ----</i>	<i>28</i>
5.2. <i>Разработка технологии и оборудования для снижения затрат электроэнергии на привод эксплуатирующихся насосов в системах водоснабжения и канализации-----</i>	<i>29</i>

5.3.	<i>Разработка технологии и оборудования гибридных теплонасосных систем теплоснабжения многоэтажных зданий -----</i>	29
5.4.	<i>Создание высокоинтегрированного энергосберегающего комплекса электротехнического оборудования для полностью автоматизированных необслуживаемых подстанций 110-220 кВ -----</i>	30
5.5.	<i>Производство электронных сенсоров на основе нано- и микросистем для комплексной автоматизации и управления в теплоэнергетике -----</i>	30
5.6.	<i>Разработка унифицированного комплекса для управления, мониторинга, диагностики, прогнозирования ресурса и защиты электрооборудования систем отбора мощности из «большой энергетики» для зданий и сооружений -----</i>	30
5.7.	<i>Разработка системы автоматизации режимов работы индивидуального теплового пункта (ИТП) -----</i>	31
5.8.	<i>Построение территориально-распределенных информационных систем сбора, обработки, аналитического планирования и управления технологическими параметрами инженерных сетей систем жизнеобеспечения зданий и сооружений -----</i>	31
5.9.	<i>Разработка энергосберегающего комплекса управления групповым электроприводом в сооружениях и объектах бюджетной сферы -----</i>	32
5.10.	<i>Разработка научно-технических решений по созданию энергоэффективных инженерных систем административных зданий -----</i>	32
5.11.	<i>Разработка нового поколения оконных блоков для массового строительства с сопротивлением теплопередаче больше 0,8 м²·град/Вт -----</i>	33
5.12.	<i>Разработка системы аккумуляции холода в комплексах кондиционирования воздуха -----</i>	33
5.13.	<i>Разработка показателей энергоемкости и требований по энергоэффективности систем энергопотребления жилых и общественных зданий -----</i>	34
5.14.	<i>Создание систем автономного общественного освещения, на основе комбинированного использования возобновляемых источников энергии, энергоемких электрохимических аккумуляторов и высокоэффективных осветительных приборов -----</i>	34
5.15.	<i>Разработка наномодифицированных электроизоляционных и конструкционных материалов повышенной химической стойкости для защиты конструкций, зданий и сооружений -----</i>	34
6.	Участие субъектов малого бизнеса -----	35
6.1.	<i>Высокоточный электронный регулятор напряжения для систем освещения с дистанционным контролем и управлением -----</i>	35

6.2.	<i>Создание новых технических средств утилизации низкопотенциального тепла канализационных стоков</i> -----	35
6.3.	<i>Создание эффективных систем отопления зданий на основе аккумулирования тепловой энергии</i> -----	35
6.4.	<i>Создание светодиодных световых приборов для освещения помещений общественных, жилых и вспомогательных зданий</i> -----	36
6.5.	<i>Разработка и создание теплоаккумулирующих строительных модулей для малоэтажного строительства</i> -----	36
6.6.	<i>Создание устройств регулировки температуры для энергосберегающей системы индивидуального учета, распределения и потребления тепла и электроэнергии в зданиях и сооружениях</i> -----	37
6.7.	<i>Разработка и создание универсальных устройств учета и регулирования потребляемых энергоресурсов</i> -----	37
6.8.	<i>Создание частотно-регулируемых преобразователей для синхронного электропривода систем отопления и кондиционирования</i> -----	37
6.9.	<i>Разработка и создание блока управления насосными агрегатами для системы водоснабжения и канализации</i> -----	38
6.10.	<i>Разработка и создание бытовых квартирных утилизаторов тепла вытяжного воздуха</i> -----	38
7.	Энергосберегающие мероприятия в образовательных учреждениях ---	38
7.1.	<i>Разработка перечня и планов мероприятий по снижению энергопотребления в зданиях и сооружениях</i> -----	38
7.2.	<i>Организация и проведение энергоаудита образовательных учреждений для оценки потенциала энергосбережения и разработки долгосрочных программ повышения энергоэффективности</i> -----	39
7.3.	<i>Разработка нормативно-методической и информационной документации для организации и функционирования на базе ведущих региональных университетов сети центров энергосбережения</i> -----	39
7.4.	<i>Разработка нормативной базы, финансовых механизмов и организационных принципов создания и деятельности ВУЗовских энергосервисных компаний для оказания комплексных услуг в области энергосбережения</i> -----	39
7.5.	<i>Разработка учебных планов и программ подготовки студентов, аспирантов, повышения квалификации профессорско-преподавательского состава (ППС) в области эффективного использования энергоресурсов</i> -	40
7.6.	<i>Разработка и издание справочно-методического пособия: «Энергосбережение в зданиях и сооружениях»</i> -----	40

7.7.	<i>Создание системы подготовки (переподготовки) специалистов вузовских центров энергосбережения по проблемам повышения энергоэффективности</i> -----	40
7.8.	<i>Разработка нормативно - правовых документов и экономических механизмов стимулирования энергосбережения (перфоманс-контрактов, «револьверных» фондов)</i> -----	41
7.9.	<i>Разработка и реализация в образовательных учреждениях комплекса типовых организационно-технических мероприятий по экономии энергоресурсов</i> -----	41
7.10.	<i>Разработка отраслевой методики проведения энергетических обследований (энергоаудита) образовательных учреждений</i> -----	42
7.11.	<i>Разработка и внедрение системы индикаторов энергоэффективности и принципов статистической отчетности по всем видам используемых топливно-энергетических ресурсов в системе организаций Министерства образования и науки Российской Федерации</i> -----	42
7.12.	<i>Внедрение системы мониторинга реализации проектов энергосбережения и ресурсосбережения в образовательных учреждениях</i> -----	42
7.13.	<i>Разработка методик образовательной деятельности в области рационального энергопотребления для различных групп населения в возрасте от 7 до 70 лет с реализацией пилотных проектов</i> -----	43
8.	Развитие международного сотрудничества -----	43
8.1.	<i>Сотрудничество с Международным Энергетическим Агентством (МЭА) по вопросам энергосбережения и повышения энергетической эффективности</i> -----	43
8.2.	<i>«Стандарты и маркировка для продвижения энергоэффективности в Российской Федерации» (проект инициирован Министерством образования и науки Российской Федерации совместно с Программой Развития Организации Объединенных Наций (ПРООН) и Глобальным Экологическим Фондом (ГЭФ))</i> -----	44
8.3.	<i>Развитие сотрудничества с Европейским Союзом в рамках Седьмой рамочной программы ЕС (7РП)</i>	45
9.	Информационное обеспечение реализации Стратегического направления – 5 -----	46
9.1.	<i>Президиум Государственного совета Российской Федерации 2 июля 2009 года в г. Архангельск</i> -----	46
9.2.	<i>Постоянно действующий семинар по представлению результатов реализации проектов Стратегического направления</i> -----	46
9.3.	<i>Международная научно-практическая конференция «Дорожные карты как инструмент прогнозирования научно-технологического развития и продвижения новых энергетических технологий», 22-23 июня 2009 г., г. Москва</i> -----	47

9.4.	<i>Международная научно-практическая конференция «Энергоэффективная инженерная инфраструктура зданий и сооружений»: «Показатели энергоэффективности в жилищно-коммунальном секторе», 28-29 сентября 2009 г., г. Москва, Министерство образования и науки Российской Федерации -----</i>	48
9.5.	<i>Международная научно-практическая конференция «Энергоэффективная инженерная инфраструктура зданий и сооружений», 17-18 ноября 2009 г., г. Москва, ФГУП ВЭИ им. В.И. Ленина -----</i>	48
9.6.	<i>Организация и проведение выставки «Энергосбережение» в рамках Всероссийского форума «Образовательная среда-2009», 29 октября – 2 ноября 2009 г., г. Москва, ВВЦ -----</i>	49
9.7.	<i>Организация и проведение всероссийской конференции «Энергосбережение в образовательных учреждениях» 29-30 октября 2009 г., г. Нижний Новгород -----</i>	50
9.8.	<i>Заседание Совета генеральных и главных конструкторов, ведущих ученых и специалистов в области высокотехнологичных секторов экономики при Председателе Правительства Российской Федерации, 7 декабря, г. Москва, ФГУП ВЭИ им. В.И. Ленина -----</i>	50
9.9.	<i>Итоговая научно-практическая конференция «Энергетика и энергосбережение: ИТОГИ 2009 г.», 10 декабря 2009 г., г. Москва, Московский энергетический институт -----</i>	51
10.	Перечень продукции, предлагаемой ВУЗам для закупки и установки в рамках реализации программ повышения энергоэффективности -----	52

Введение

Повышение энергоэффективности национальной экономики является для России приоритетной государственной задачей, обуславливающей повышение конкурентоспособности отечественной продукции. Несмотря на существенный прогресс в повышении энергоэффективности в последние годы, Россия все еще принадлежит к группе стран с очень высокой энергоемкостью ВВП.

Экономика России имеет весьма высокую удельную энергоемкость, превышающую (в расчете по паритету покупательной способности) вдвое аналогичный показатель в США, в 2,3 раза в целом по миру и в 3 раза - в развитых странах Европы и в Японии.

Объем неэффективного использования энергии (технический потенциал энергосбережения) в России достигает примерно 340-400 млн. тонн условного топлива (т.у.т.), что составляет около 45 % полного потребления первичной энергии в России.

Снижение энергоемкости ВВП стало одним из важнейших исходных условий формирования вариантов развития экономики на период до 2020 г. В Указе Президента РФ от 4.06.08 № 889 **«О некоторых мерах по повышению энергетической и экологической эффективности российской экономики»** сформулирована задача снижения энергоемкости ВВП России к 2020 г. не менее чем на 40% по сравнению с 2007 годом.

В ноябре 2009 года был принят закон **«Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»** (федеральный закон от 23 ноября 2009 года № 261-ФЗ), основной целью которого является создание правовых, экономических и организационных основ стимулирования энергосбережения и повышения энергетической эффективности.

Законом предусмотрено, в частности, создание механизмов, стимулирующих энергосбережение в бюджетной сфере, в том числе:

- обязанность бюджетных организаций снижать объемы потребления энергоресурсов не менее чем на 3% ежегодно в течение 5 лет от уровня 2009 года;

- сохранение за бюджетной организацией средств, сэкономленных благодаря проведению мероприятий по энергосбережению и энергоэффективности, а также обеспечение возможности их перераспределения на фонд оплаты труда;

- обеспечение для бюджетной организации возможности введения обязательных требований по закупке наиболее энергоэффективных товаров для государственных и муниципальных нужд;

- обязанность разработки программ по энергосбережению и повышению энергоэффективности для государственных компаний, бюджетных учреждений и регулируемых организаций, а также регионов и муниципалитетов (во взаимосвязи с бюджетным процессом, региональные и муниципальные программы должны быть приняты до 1 августа 2010 года).

Помимо этого, закон регулирует отношение государства и бизнеса в области энергоэффективности. Для переключения бизнеса на энергоэффективную политику предлагаются экономические инструменты, в числе которых – предоставление налоговых льгот в виде возможности применения повышенных коэффициентов к норме амортизации, инвестиционного налогового кредита, а также возмещение процентов по кредитам на реализацию проектов в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности. Кроме того, предоставляется возможность применения дифференцированных тарифов на энергоресурсы в зависимости от эффективности их использования.

Реализация закона позволит обеспечить

заказом и гарантированным спросом отечественную науку, промышленность и систему образования. В свою очередь, разрабатываемые пилотные проекты по ресурсосбережению и энергоэффективности (реализация которых координируется рабочей группой при Комиссии по модернизации и технологическому развитию экономики России при Президенте Российской Федерации) - «Новый свет», «Энергоэффективный квартал», «Малая комплексная энергетика», «Энергоэффективный социальный сектор», «Инновационная энергетика» и другие - призваны инвентаризировать уже имеющиеся отечественные разработки и технологии, обеспечить смычку инновационных идей с бизнесом в каждом из секторов, открывая новые рынки.

В 2009 году по решению Комиссии по комплексной координации программ в сфере образования и науки (протокол № АФ-4/11пр от 13 марта 2009 г.) Министерства образования и науки Российской Федерации стартовал новый подход к формированию государственного заказа для развития одного из важнейших национальных приоритетов - повышение энергоэффективности национальной экономики.

Новый подход сформирован на основе полученного ранее научно-технического задела и реализуется в виде Стратегического направления реализации государственных программ, федеральных и ведомственных целевых программ в сфере образования и науки «Комплексное решение вопросов энергосбережения и ресурсосбережения для инновационного развития отраслей экономики» (Стратегическое направление-5).

Стратегическое направление - 5 «Комплексное решение вопросов энергосбережения и ресурсосбережения для инновационного развития отраслей экономики»

Миссия стратегического направления: создание механизма координации, государственной поддержки и стимулирования организаций и компаний разработчиков и производителей энергоэффективных технологий и оборудования, потребителей этого оборудования, государственных регуляторов в данной сфере.

Задача стратегического направления: обеспечить организацию работ по повышению эффективности использования энергетических ресурсов в зданиях и сооружениях (прежде всего, бюджетной сферы) путем организации непрерывного процесса «исследования – разработки – технологии – оборудование – коммерциализация» с использованием механизмов федеральных целевых программ, отраслевых и региональных программ повышения эффективности использования энергетических ресурсов, частно-государственного партнерства при участии научных организаций, ВУЗов страны, предприятий малого бизнеса и фирм, работающих в этой области.

Нормативная база реализации Стратегического направления:

— Указ Президента Российской Федерации от 4 июня 2008 г. № 889 «О некоторых мерах по повышению энергетической и экологической эффективности российской экономики».

— Распоряжение Правительства Российской Федерации от 8 января 2009 г. № 1-р «Основные направления государственной политики в сфере повышения энергетической эффективности электроэнергетики на основе использования возобновляемых источников энергии на период до 2020 года».

— Энергетическая стратегия России на

период до 2030 года.

— Государственная программа энергосбережения и повышения энергетической эффективности на период до 2020 года.

— Федеральный закон «Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности».

— Решения Комиссии при Президенте Российской Федерации по модернизации и технологическому развитию экономики России (рабочая группа по энергоэффективности).

— Новая редакция Приоритетных направлений развития науки, технологий и техники Российской Федерации и Перечня критических технологий.

— Президиум Государственного совета Российской Федерации 2 июля 2009 года в г. Архангельск (поручения по итогам заседания).

— Совет генеральных конструкторов высокотехнологичных отраслей при Председателе Правительства РФ (поручения по итогам заседания).

Целевая область стратегического направления «Комплексное решение вопросов энергосбережения и ресурсосбережения для инновационного развития отраслей экономики»: проектирование, строительство, модернизация и ремонт зданий и сооружений бюджетной сферы с целью снижения потребления энергетических ресурсов. Высшие учебные заведения, предприятия малого бизнеса, центры энергосбережения, научно-исследовательские и производственные организации, работающие в области создания и потребления энергоэффективного и экологически чистого оборудования.

Структура программы

5.1. Развитие контента

■ Разработка комплекса мер, обеспечивающих существенное (более

30%) энергосбережение в зданиях и сооружениях (прежде всего бюджетной сферы), с целью снижения затрат (в том числе бюджета) при повышении эффективности энергоснабжения и соблюдении комфортности и экологичности окружающей среды:

▶ разработка программы мероприятий по снижению энергопотребления в зданиях и сооружениях ВУЗов страны, подведомственных Министерству образования и науки Российской Федерации;

▶ разработка программы совместных действий Министерства образования и науки Российской Федерации и Правительства г. Москвы по снижению энергопотребления в зданиях и сооружениях;

▶ разработка плана мероприятий по снижению энергопотребления в рамках экспериментального строительства г. Москвы;

▶ разработка плана мероприятий по снижению энергопотребления при строительстве здания Высшего арбитражного суда Российской Федерации.

■ **Формирование государственного заказа в рамках федеральной целевой программы «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2007 - 2012 годы» на разработку технологий и создание энергоэффективного оборудования, обеспечивающих снижение энергопотерь и повышающих эффективность использования топливно-энергетических ресурсов в зданиях и сооружениях бюджетной сферы (в первую очередь, подведомственной Министерству образования и науки Российской Федерации).**

■ **Формирование и реализация программы по обеспечению снижения энергопотребления в зданиях и сооружениях**

ВУЗов страны, подведомственных Министерству образования и науки Российской Федерации.

■ Организация проектов международного сотрудничества в рамках программ сотрудничества с Международным Энергетическим Агентством, Международным партнерством по сотрудничеству в области энергоэффективности, 7 Рамочной программой по научным исследованиям ЕС и страновым программам научно-технического сотрудничества.

5.2. Инфраструктура

■ Формирование сети центров энергосбережения на базе ВУЗов страны с целью проведения научной, образовательной и информационной деятельности по вопросам повышения эффективности использования топливно-энергетических ресурсов.

■ Формирование системы энергосервисных компаний на базе ВУЗов для оказания комплексных услуг в области энергосбережения (энергоаудит, подготовка, финансирование и реализация энергосберегающих проектов).

5.3. Кадры

■ Формирование системы подготовки студентов, аспирантов, повышения квалификации профессорско-преподавательского состава в области эффективного использования топливно-энергетических ресурсов. Проведение школ молодых ученых и специалистов в области энергосбережения.

5.4. Экономика и механизмы управления

■ Создание и развитие экономических

механизмов стимулирования энергосбережения, обеспечивающих возможность рефинансирования части затрат на энергосбережение за счет экономии ресурсов.

5.5. Информационная поддержка

■ Организация системы семинаров, тренинговых сессий, выставок (с международным участием) по проблеме энергосбережения. Разработка и реализация программы «Энергосбережение для различных групп населения в возрасте от 7 до 70 лет».

Технологическая платформа «Энергосбережение»

С целью повышения эффективности использования финансовых средств, выделяемых государством на научные исследования и технологические разработки, в 2009 году в рамках ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2007-2012 годы» был применен новый подход к организации работ, реализованный в виде технологической платформы «Энергосбережение».

Стратегической задачей технологической платформы «Энергосбережение» на период 2009-2010 г.г. является **организация работ по повышению эффективности использования энергетических ресурсов в зданиях и сооружениях бюджетной сферы** за счет использования механизмов частно-государственного партнерства и объединения ресурсов ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2007-2012 годы» с ресурсами других федеральных целевых программ в области науки и образования (в частности, «ФЦП развития образования на 2006-2010 годы»

и ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России на 2009-2013 годы»), отраслевых и региональных программ повышения эффективности и энергосбережения (ресурсосбережения) (в том числе программ г. Москвы, г. Санкт-Петербурга, Челябинской области, Краснодарского края и др.). Мероприятия, предусмотренные в рамках данной платформы, реализуются при участии научно-исследовательских организаций, ВУЗов страны, промышленных предприятий, бизнес-структур, работающих в этой области, включая предприятия малого бизнеса. Особенностью технологической платформы является ее комплексный характер, при котором охватывается весь спектр работ, направленных на повышение эффективности использования энергетических ресурсов в зданиях и сооружениях.

Приоритетные тематические направления реализации технологической платформы «Энергосбережение»

- Интеллектуальные системы управления энергопотреблением в зданиях и сооружениях.
- Системы освещения.
- Системы отопления и кондиционирования.
- Технологии и материалы теплоизоляции.
- Системы отбора и распределения электроэнергии из систем транспортировки «большой энергетики».
- Локальные системы утилизации.
- Энергосберегающие технологии в системах водоснабжения и канализации.
- Системы генерации и транспортировки тепла, когенерации и транспортировки электрической энергии для зданий и сооружений.

Проекты технологической платформы «Энергосбережение» реализуются в следующих **тематических разделах** Федеральной целевой программы «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2007-2012 годы»:

- **энергетика и энергосбережение;**
- **индустрия наносистем и материалов;**
- **информационно-телекоммуникационные системы,**

с использованием следующих **форматов работ**, предусмотренных ФЦП:

— проведение опытно-конструкторских (ОКР) и опытно-технологических работ (ОТР), в том числе по тематикам, предлагаемым бизнес-сообществом,

— осуществление комплексных проектов, предназначенных для последующей коммерциализации,

— проведение проблемно-ориентированных поисковых исследований и создание научно-технического задела,

— финансирование проектов, реализуемых организациями малого бизнеса,

— финансирование совместных международных проектов,

— развитие сети центров коллективного пользования научным оборудованием,

— развитие систем демонстрации новых достижений и трансфера передового опыта по проблемам развития науки и инноваций.

Блок **«практических действий»** в рамках технологической платформы предусматривает разработку комплекса мер, обеспечивающего существенное (более 30%) энергосбережение в зданиях и сооружениях (прежде всего бюджетной сферы), с целью снижения затрат (в том числе бюджета) при повышении эффективности энергоснабжения и соблюдении комфортности и экологичности окружающей среды. В качестве пилотной площадки для реализации данных мер в 2009-2010 году выступают Федеральные государственные учреждения высшего

Комплексное решение вопросов энергосбережения и ресурсосбережения для инновационного развития отраслей экономики

профессионального образования (институты и университеты), подведомственные Министерству образования и науки Российской Федерации. Пилотные проекты реализуются по следующим направлениям:

- модернизация систем внутреннего и наружного освещения;
- реконструкция систем теплоснабжения;
- установка автоматизированных систем учета и управления потреблением топливно-энергетических ресурсов;
- установка энергоэффективных ограждающих конструкций;
- модернизация систем энергопотребления с внедрением частотного привода и устройств автоматического регулирования в системах водоснабжения, вентиляции и кондиционирования;
- оснащение автономными источниками энергии образовательных учреждений в зонах с неустойчивым энергоснабжением.

Научно-методическое обеспечение, образовательные программы, финансово-экономические механизмы и информационная поддержка

— Формирование сети центров энергосбережения на базе ВУЗов страны с целью проведения научной, образовательной и информационной деятельности по вопросам повышения эффективности использования топливно-энергетических ресурсов.

— Формирование системы энергосервисных компаний на базе ВУЗов для оказания комплексных услуг в области энергосбережения (энергоаудит, подготовка, финансирование и реализация энергосберегающих проектов).

— Формирование системы подготовки студентов, аспирантов, повышения квалификации профессорско-преподавательского состава в области эффективного использования топливно-энергетических ресурсов.

— Создание и развитие экономиче-

ских механизмов стимулирования энергосбережения, обеспечивающих возможность рефинансирования части затрат на энергосбережение за счет экономии ресурсов.

— Организация системы семинаров, тренинговых сессий, выставок (с международным участием) по проблеме энергосбережения.

— Проведение школ молодых ученых и специалистов в области энергосбережения.

Коммерциализация разработанных технологий и оборудования в рамках региональных/отраслевых программ энергосбережения и реализации бизнес-проектов

Передача технологических решений и разработанного оборудования для использования в региональных программах энергосбережения г. Москвы, г. Санкт-Петербурга, Челябинской области, Краснодарского края и др. регионах, ВУЗах страны, а также при строительстве объектов, осуществляемом бизнес-структурами.

Ход реализации Стратегического направления – 5 в 2009 г.

Реализация Стратегического направления – 5 осуществляется в соответствии со следующими структурными блоками:

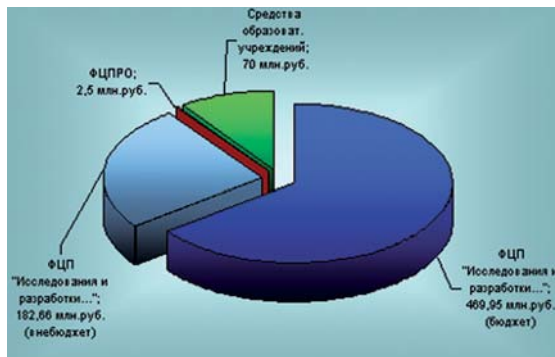
Блок «Развитие контента»

В 2009 году объем финансирования составил 725,1 млн. руб.:

ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2007-2012 годы»: **652,6 млн. руб.**, в том числе:

- бюджетные средства: 469,95 млн. руб.;
- средства из внебюджетных источников 182,66 млн. руб.

ФЦП Развития образования: 2,5 млн. руб.
Средства образовательных учреждений: 70 млн. руб.
ФЦП: 70 млн. руб.



Комплекс мер предусматривает разработку инновационных технологий, технических решений и оборудования, позволяющих снизить энергозатраты и повысить эффективность использования топливно-энергетических ресурсов в зданиях и сооружениях, включая перспективные технологии и разработки малых предприятий научно-технической сферы. Посредством данных разработок реализуется ряд энергосберегающих мероприятий:

- модернизация систем внутреннего и наружного освещения, энергосберегающего светотехнического оборудования и источников света нового поколения;
- реконструкция систем теплоснабжения в учебных корпусах и общежитиях;
- закупка и ввод в эксплуатацию автоматизированных систем комплексного учета и управления потреблением топливно-энергетических ресурсов;
- установка энергоэффективных ограждающих конструкций (окна, стеновые конструкции), снижающих тепловые потери в зданиях;
- модернизация систем электропотребления посредством оптимизации загрузки потребителей электроэнергии, внедрения частотного привода и устройств автоматического регулирования в системах вентиляции и кондиционирования;
- закупка и оснащение систем водо-

и газоснабжения счетчиками расхода холодной и горячей воды;

- закупка и оснащение образовательных учреждений в зонах с неустойчивым энергоснабжением автономными источниками электроэнергии.

Блок «Инфраструктура»

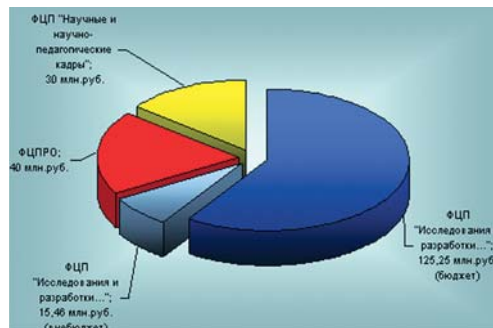
В 2009 году объем финансирования составил 210,71 млн. руб.:

ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2007- 2012 годы»: 140,71 млн. руб.,
 в том числе,

- бюджетные средства: 125,25 млн. руб.;
- средства из внебюджетных источников 15,46 млн. руб.

ФЦП Развития образования: 40 млн. руб.

ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры»: 30 млн. руб.



Целью указанного направления является формирование сети центров энергосбережения (в т. ч. на базе ВУЗов страны) с целью проведения научной, образовательной и информационной деятельности по вопросам повышения эффективности использования топливно-энергетических ресурсов, а также создание системы энергосервисных компаний на базе центров энергосбережения для оказания комплексных услуг в области энергосбережения (энергоаудит, подготовка проектов, финансирование и реализация энергосберегающих мероприятий).

Комплексное решение вопросов энергосбережения и ресурсосбережения для инновационного развития отраслей экономики

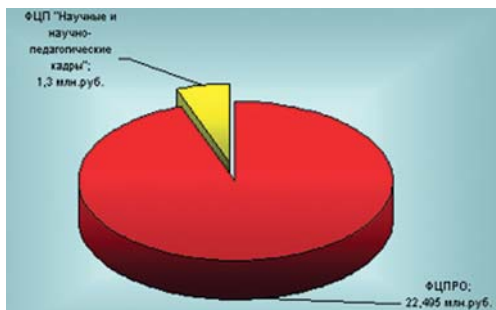
Блок «Кадры»

В 2009 году объем финансирования составил 23,795 млн. руб:

ФЦП Развития образования:

22,495 млн. руб.

ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры»: 1,3 млн. руб.



Целью указанного направления является формирование системы подготовки студентов, аспирантов, повышения квалификации профессорско-преподавательского состава в области эффективного использования топливно-энергетических ресурсов.

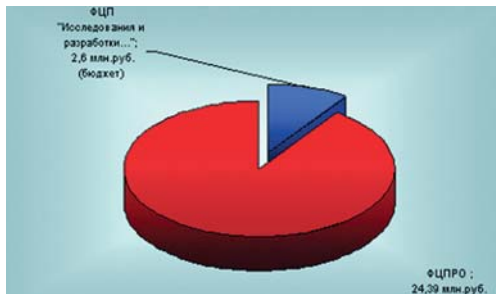
Блок «Экономика и механизмы управления»

В 2009 году объем финансирования составил 26,99 млн. руб.:

ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2007-2012 годы»: 2,6 млн. руб.

ФЦП Развития образования:

24,39 млн. руб.



Целью указанного направления является создание и развитие экономических

механизмов стимулирования энергосбережения, обеспечивающих возможность рефинансирования части затрат на энергосбережение за счет экономии ресурсов.

Блок «Информационная поддержка».

В 2009 году объем финансирования составил 21,246 млн. руб.:

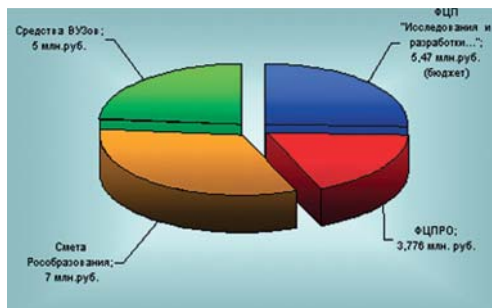
ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2007-2012 годы»: 5,47 млн. руб.

ФЦП Развития образования:

3,776 млн. руб.

Смета Рособразования 7,0 млн. руб.

Средства ВУЗов 5,0 млн. руб.



Целью указанного направления является организация и проведение системы семинаров, тренинговых сессий, выставок (с международным участием) по проблеме энергосбережения.

Результаты реализации проектов Стратегического направления – 5 в рамках ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2007-2012 годы»

В 2009 г. в рамках ФЦП выполнялось 58 проектов с общим объемом финансирования 801,39 млн. рублей.

СТРАТЕГИЧЕСКОЕ НАПРАВЛЕНИЕ - 5

Объем бюджетного финансирования – 603,27 млн. рублей;

Объем привлеченных средств – 198,12 млн. рублей.

Проекты выполняются в следующих структурных блоках Стратегического направления - 5:

- «Развитие контента» - 50 контрактов, объем бюджетного финансирования 469,95 млн. руб., внебюджетное финансирование 182,66 млн. руб.;

- «Инфраструктура» - 5 контрактов, объем бюджетного финансирования 125,25 млн. руб., внебюджетное финансирование 15,46 млн. руб.;

- «Экономика и механизмы управления» - 1 контракт, объем бюджетного финансирования 2,6 млн. руб.;

- «Информационная поддержка» - 2 контракта, объем бюджетного финансирования 5,47 млн. руб.,

по следующим направлениям ФЦП:

— энергетика и энергосбережение – 36 проектов;

— индустрия наносистем и материалов – 4 проекта;

— информационно-телекоммуникационные системы – 7 проектов;

— проведение работ по тематике, предлагаемой бизнес-сообществом – 1 проект;

— развитие сети центров коллективного пользования научным оборудованием – 5 проектов;

— развитие системы демонстрации новых достижений и трансфера передового опыта по проблемам развития науки и инноваций – 1 проект;

— развитие системы выбора приоритетных направлений развития науки, технологий и техники – 3 проекта.

Таблица 1 – Распределение госконтрактов по программным мероприятиям

	Программное мероприятие	Кол-во госконтрактов
Блок «Развитие контента»		
1	Мероприятие 1.3 «Проведение проблемно-ориентированных поисковых исследований и создание научно-технического задела в области индустрии наносистем и материалов»	3
2	Мероприятие 1.4 «Проведение проблемно-ориентированных поисковых исследований и создание научно-технического задела по перспективным технологиям в области информационно-телекоммуникационных систем»	4
3	Мероприятие 1.6 «Проведение проблемно-ориентированных поисковых исследований и создание научно-технического задела в области энергетики и энергосбережения»	28
4	Мероприятие 2.1 «Развитие системы выбора приоритетных направлений развития науки, технологий и техники в Российской Федерации на основе средне- и долгосрочных прогнозов с учетом передового мирового опыта в этой области»	2
5	Мероприятие 2.3 «Осуществление комплексных проектов, в том числе разработка конкурентоспособных технологий, предназначенных для последующей коммерциализации в области индустрии наносистем и материалов»	1

Комплексное решение вопросов энергосбережения и ресурсосбережения для инновационного развития отраслей экономики

6	Мероприятие 2.4 «Осуществление комплексных проектов, в том числе разработка конкурентоспособных технологий, предназначенных для последующей коммерциализации в области информационно-телекоммуникационных систем»	3
7	Мероприятие 2.6. «Осуществление комплексных проектов, в том числе разработка конкурентоспособных технологий, предназначенных для последующей коммерциализации в области энергетики и энергосбережения»	8
8	Мероприятие 2.7 «Проведение опытно-конструкторских и опытно-технологических работ совместно с иностранными научными организациями или по тематике, предлагаемой бизнес-сообществом»	1
Блок «Инфраструктура»		
9	Мероприятие 5.2 «Развитие сети центров коллективного пользования научным оборудованием»	5
Блок «Экономика и механизмы управления»		
10	Мероприятие 2.1 «Развитие системы выбора приоритетных направлений развития науки, технологий и техники в Российской Федерации на основе средне- и долгосрочных прогнозов с учетом передового мирового опыта в этой области»	1
Блок «Информационная поддержка»		
11	Мероприятие 1.7 «Научно-методическое обеспечение проведения конференций и школ-семинаров в рамках приоритетных направлений Программы»	1
12	Мероприятие 5.3 «Развитие системы демонстрации новых достижений и трансфера передового опыта по проблемам развития науки и инноваций»	1
Итого:		58

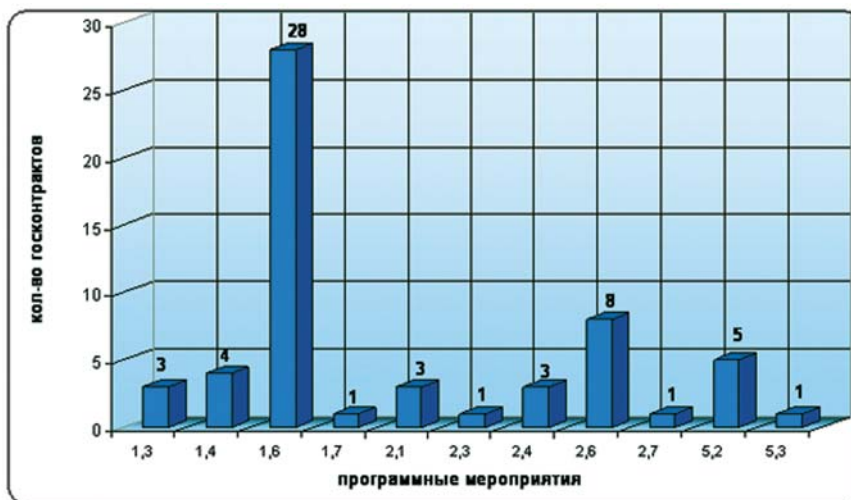
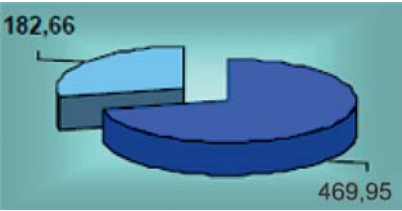
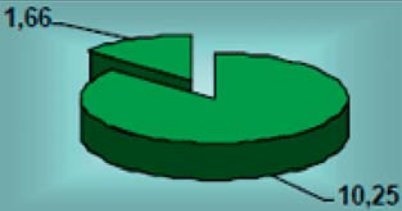
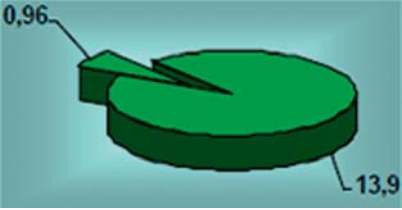
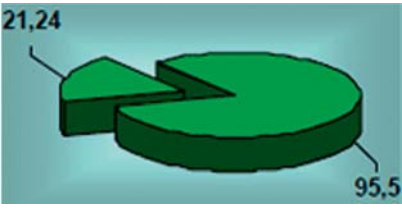


Рис.1. – Сравнительное распределение госконтрактов по программным мероприятиям

СТРАТЕГИЧЕСКОЕ НАПРАВЛЕНИЕ - 5

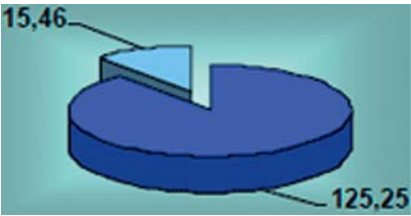
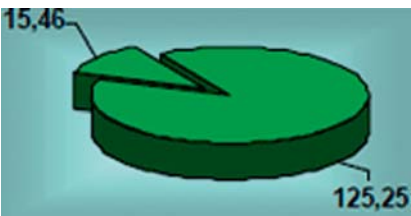
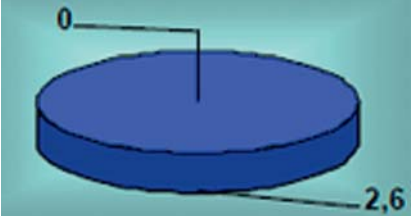
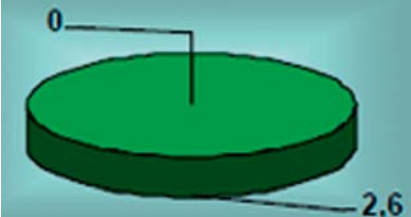
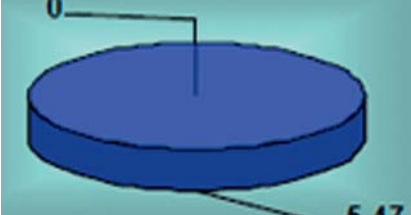
Таблица 2 – Распределение бюджетного и внебюджетного финансирования госконтрактов по программным мероприятиям за 2009 г.

Программное мероприятие	Бюджет РФ за 2009 г. (млн. руб.)	Внебюджет за 2009 г. (млн. руб.)	Распределение бюджетного и внебюджетного финансирования
<u>Блок «Развитие контента»</u>	469,95	182,66	
Мероприятие 1.3	10,25	1,66	
Мероприятие 1.4	13,9	0,96	
Мероприятие 1.6	95,5	21,24	

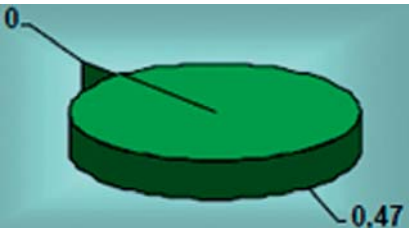
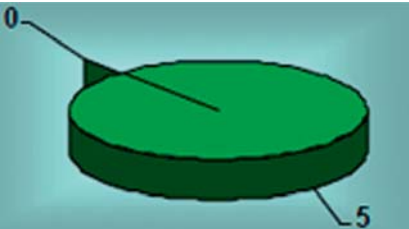
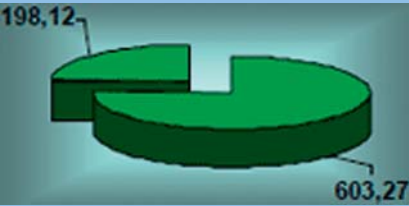
**Комплексное решение вопросов энергосбережения и ресурсосбережения
для инновационного развития отраслей экономики**

Мероприятие 2.1	3,3	0	<p>A 3D pie chart with a very thin slice removed. The removed slice is labeled '3,3' and the remaining part is labeled '0'.</p>
Мероприятие 2.3	24	8,5	<p>A 3D pie chart with a slice removed. The removed slice is labeled '8,5' and the remaining part is labeled '24'.</p>
Мероприятие 2.4	71	26	<p>A 3D pie chart with a slice removed. The removed slice is labeled '26' and the remaining part is labeled '71'.</p>
Мероприятие 2.6	212	84,3	<p>A 3D pie chart with a slice removed. The removed slice is labeled '84,3' and the remaining part is labeled '212'.</p>
Мероприятие 2.7	40	40	<p>A 3D pie chart split into two equal halves. One half is labeled '40' and the other half is labeled '40'.</p>

СТРАТЕГИЧЕСКОЕ НАПРАВЛЕНИЕ - 5




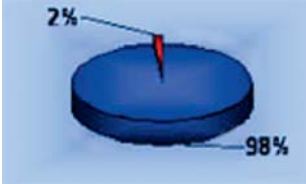

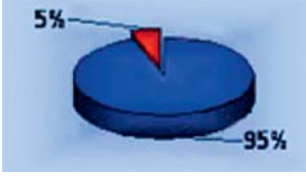

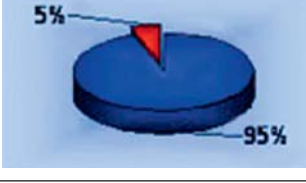

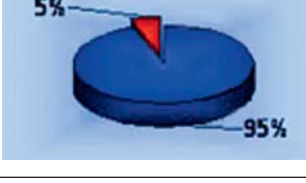
<p style="text-align: center;"><u>Блок</u> <u>«Инфраструктура»</u></p>	125,25	15,46	 <p>A 3D pie chart with a blue base and a light blue slice. The slice is labeled '15,46' and the base is labeled '125,25'.</p>
<p style="text-align: center;">Мероприятие 5.2</p>	125,25	15,46	 <p>A 3D pie chart with a green base and a light green slice. The slice is labeled '15,46' and the base is labeled '125,25'.</p>
<p style="text-align: center;"><u>Блок «Экономика и механизмы управления»</u></p>	2,6	0	 <p>A 3D pie chart with a blue base and a light blue slice. The slice is labeled '0' and the base is labeled '2,6'.</p>
<p style="text-align: center;">Мероприятие 2.1</p>	2,6	0	 <p>A 3D pie chart with a green base and a light green slice. The slice is labeled '0' and the base is labeled '2,6'.</p>
<p style="text-align: center;"><u>Блок «Информационная поддержка»</u></p>	5,47	0	 <p>A 3D pie chart with a blue base and a light blue slice. The slice is labeled '0' and the base is labeled '5,47'.</p>

**Комплексное решение вопросов энергосбережения и ресурсосбережения
для инновационного развития отраслей экономики**

Мероприятие 1.7	0,47	0	
Мероприятие 5.3	5	0	
Итого:	603,27	198,12	

СТРАТЕГИЧЕСКОЕ НАПРАВЛЕНИЕ - 5

Таблица 3 – Количественное распределение госконтрактов по федеральным округам Российской Федерации

Название федерального округа		Количество выполняемых госконтрактов	Доля выполняемых госконтрактов от общего числа работ
Центральный федеральный округ		48	
Приволжский федеральный округ		1	
Северо-Западный федеральный округ		3	
Южный федеральный округ		3	
Уральский федеральный округ		3	
Итого:		58	

Всего на конкурсы на заключение госконтрактов в рамках **Стратегического направления – 5** была подана 171 заявка.

**Результаты реализации проектов Стратегического направления – 5
в рамках ФЦП Развития образования на 2006-2010 годы**

Таблица 4 – Распределение госконтрактов по программным мероприятиям

№	Программное мероприятие	Кол-во госконтрактов
<u>Блок «Развитие контента»</u>		
1	Мероприятие 26 «Совершенствование управления административно-хозяйственной и ресурсообеспечивающей деятельностью в системе образования. Совершенствование стратегического управления сферой образования. Совершенствование нормативно-правовой базы в области образования»	1
<u>Блок «Инфраструктура»</u>		
2	Мероприятие 17 «Формирование сегмента национальной инновационной системы на базе высших учебных заведений»	1
3	Мероприятие 26 «Совершенствование управления административно-хозяйственной и ресурсообеспечивающей деятельностью в системе образования. Совершенствование стратегического управления сферой образования. Совершенствование нормативно-правовой базы в области образования»	2
<u>Блок «Кадры»</u>		
4	Мероприятие 26 «Совершенствование управления административно-хозяйственной и ресурсообеспечивающей деятельностью в системе образования. Совершенствование стратегического управления сферой образования. Совершенствование нормативно-правовой базы в области образования»	3
<u>Блок «Экономика и механизмы управления»</u>		
5	Мероприятие 26 «Совершенствование управления административно-хозяйственной и ресурсообеспечивающей деятельностью в системе образования. Совершенствование стратегического управления сферой образования. Совершенствование нормативно-правовой базы в области образования»	3
6	Мероприятие 28 «Организационно-техническое и информационное сопровождение конкурсных процедур»	1
7	Мероприятие 32 «Внедрение новых моделей финансирования образовательных организаций всех уровней образования»	1
8	Мероприятие 33 «Внедрение механизмов, способствующих развитию экономической самостоятельности образовательных организаций для повышения эффективности использования ресурсов, выделяемых на образование»	1

СТРАТЕГИЧЕСКОЕ НАПРАВЛЕНИЕ - 5

Блок «Информационная поддержка»		
9	Мероприятие 26 «Совершенствование управления административно-хозяйственной и ресурсообеспечивающей деятельностью в системе образования. Совершенствование стратегического управления сферой образования. Совершенствование нормативно-правовой базы в области образования»	1
Итого:		14

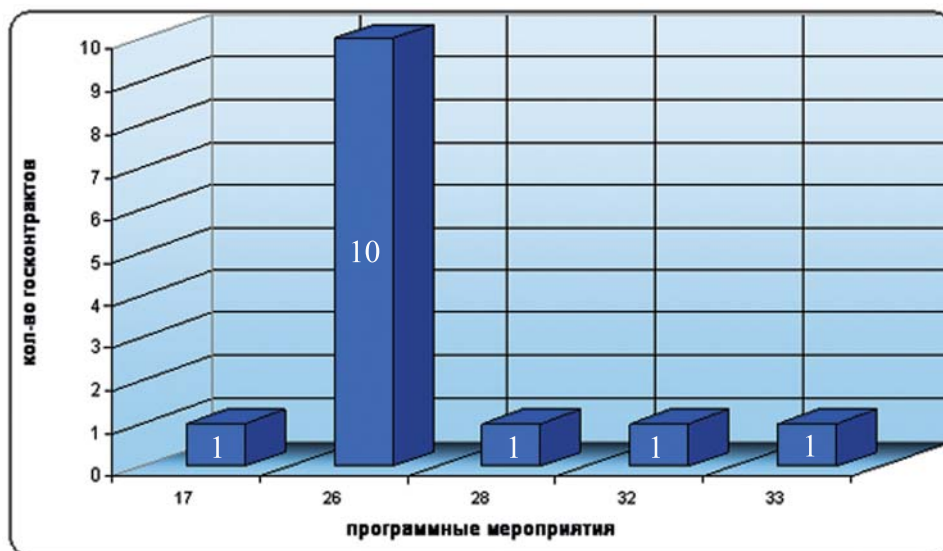


Рис. 2. – Сравнительное распределение госконтрактов по программным мероприятиям

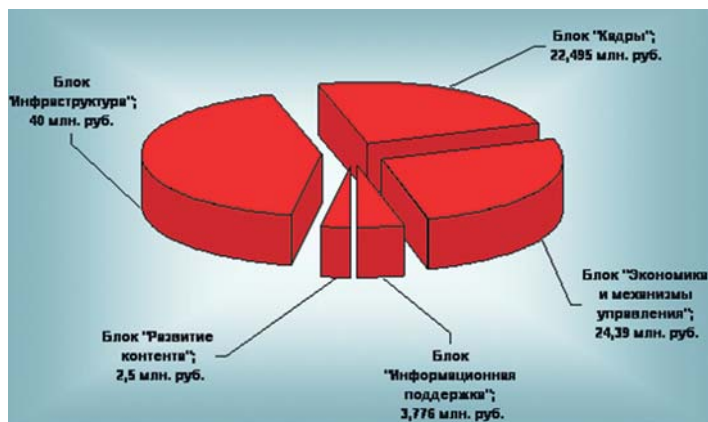


Рис. 3. – Распределение финансирования госконтрактов ФЦП Развития образования по структурным блокам Стратегического направления - 5 за 2009 г.

Комплексное решение вопросов энергосбережения и ресурсосбережения для инновационного развития отраслей экономики

Наиболее значимые результаты реализации Стратегического направления – 5

1. Разработка перечня энергоэффективной продукции, рекомендуемой для внедрения в ВУЗах.

По итогам выполнения проектов (НИР, НИОКР, малые предприятия) Стратегического направления подготовлен перечень продукции (производители, цены, организации, осуществляющие поставку и монтаж), рекомендуемой для внедрения в ВУЗах, подведомственных Министерству образования и науки Российской Федерации. Перечень охватывает такие направления, как системы освещения, интеллектуальные системы управления энергопотреблением, системы теплоснабжения, системы кондиционирования и вентиляции, теплообменное оборудование.

2. Подготовка и реализация комплексного плана Министерства образования и науки Российской Федерации и Министерства энергетики Российской Федерации мероприятий по реализации политики энергосбережения и повышения энергетической эффективности.

В 2009 г. Министерством образования и науки и Министерством энергетики была создана совместная рабочая группа по реализации политики энергосбережения и повышения энергетической эффективности на объектах сферы образования, созданию и внедрению инновационных разработок в области энергосберегающего оборудования и технологий. Разработан комплексный план, обеспечивающий координацию усилий обоих министерств по передаче результатов выполнения Стратегического направления для разработки нормативной базы энергосбережения и Государственной

программы по повышению энергетической эффективности.



УТВЕРЖДАЮ
Министр образования и науки Российской Федерации

УТВЕРЖДАЮ
Министр образования и науки Российской Федерации

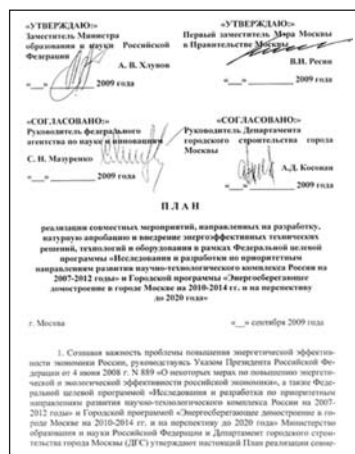
Цели и задачи

Комплексный план мероприятий по реализации политики энергосбережения и повышения энергетической эффективности на объектах сферы образования, созданию и внедрению инновационных разработок в области энергосберегающего оборудования и технологий (2009-2014 гг.)

№	Наименование мероприятия	Ответственный	Срок
1	Разработка и внедрение единого перечня производителей на реализацию мероприятий по повышению Указом Президента Российской Федерации от 4 июня 2009 г. № 839 «Об инновационных мерах по повышению энергетической и экологической эффективности российской экономики, мер по развитию инновационной экономики и развитию отрасли энергосбережения, повышению энергетической эффективности российской экономики и развитию инновационных технологий» (далее – ИИТ)	Министерство России, Москва	06.2009
1.1	Назначение ответственной на реализацию проекта №41 «Повышение эффективности использования топливно-энергетических ресурсов» Основной государственной программы Российской Федерации на период до 2012 года	Министерство России, Москва	06.2009
1.2	Постановление поручений по реализации на срок действия Федерального бюджета инновационных проектов по использованию разработанных технологий, начиная с 2011 года	Министерство России, Москва	06.2009

3. Реализация программы совместных действий Министерства образования и науки Российской Федерации и Правительства г. Москвы, направленной на разработку, натурную апробацию и внедрение энергоэффективных технических решений, технологий и оборудования.

В 2009 г. началась реализация программы совместных действий Министерства образования и науки Российской Федерации и Правительства г. Москвы.



Программой предусмотрено использование инновационных разработок, полученных по результатам реализации проектов Стратегического направления при реализации Городской программы «Энергосберегающее

домостроение в городе Москве на 2010-2014 гг. и на перспективу до 2020 года».

4. Реализация проектов в рамках частно-государственного партнерства.

4.1. Разработка энергосберегающих светотехнических приборов для систем мачтового освещения на основе сверхмощных многокристальных светодиодов (совместно с ОАО «РЖД»).



Светильник мачтового освещения

Проект выполняется по предлагаемой бизнес-сообществом тематике. В качестве инициатора проекта выступает ОАО «РЖД», в качестве исполнителя – ОАО «Светлана-Оптоэлектроника».

Проект нацелен на создание светотехнических приборов для систем мачтового освещения на основе сверхмощных многокристальных светодиодов, обладающих модульной конструкцией с малым энергопотреблением (в 3-10 раз меньше аналогов), широкой площадью освещения (5000 м²), высокой прочностью, надежностью, электробезопасностью.

На сегодняшний день осуществляется внедрение экспериментальных светильников для установки на Октябрьской железной дороге.

4.2. Разработка технологии и создание интенсифицированных теплообменников.

Проект осуществляется в рамках государ-

ственно-частного партнерства научных и вузовских организаций (Институт химической физики РАН им. Н. Н. Семенова, ГОУ ВПО Московский энергетический институт) и частных компаний (ООО «НПО ТЕРМЭК», ООО «ТехноИнжПромСтрой», завод теплообменного оборудования «САТЭКС»).



Интенсифицированный пластинчатый теплообменник



Интенсифицированный кожухотрубный теплообменник

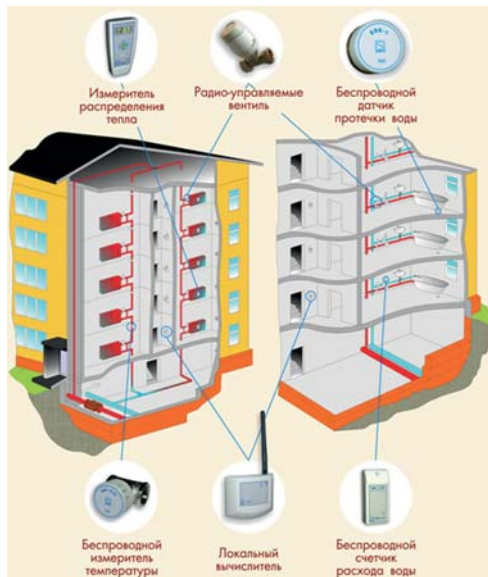
Разработана рабочая документация на модельные ряды интенсифицированных теплообменников и оснастку для изготовления модельного ряда теплообменников 12-ти типов. Подготовлен опытный участок для изготовления модельного ряда опытно-промышленных кожухотрубных теплообменников, выполнена технологическая оснастка участка для изготовления модельного ряда кожухотрубных теплообменников, программа и методика испытаний опытно-промышленных образцов кожухотрубных теплообменников, программа и методика испытаний опытно-промышленных образцов пластинчатых теплообменников.

Комплексное решение вопросов энергосбережения и ресурсосбережения для инновационного развития отраслей экономики

Разрабатываемые теплообменники позволяют снизить энергозатраты на 30%.

Ведутся промышленные испытания на заводе теплотехнического оборудования «САТЕКС».

4.3. Разработка перспективной технологии и создание энергосберегающей системы индивидуального учета, распределения и потребления тепла и электроэнергии в зданиях и сооружениях.



Беспроводные интеллектуальные системы учета энергоресурсов

Проект осуществлялся в рамках государственно-частного партнерства научных и вузовских организаций (Московский государственный институт электронной техники (МИЭТ), ГОУ ВПО «Южно-Уральский государственный университет» (ЮУрГУ), ОАО «Научно-исследовательский институт полупроводникового машиностроения (ОАО «НИИПМ»), Зеленоградский инновационно-технологический центр, Воронежский инновационно-технологический центр) и предприятий (ФГУП «Завод Прибор» (г. Челябинск), РПК «Системы Управления»

(г. Челябинск), ОАО «Завод ПРОТОН-МИЭТ», (г. Зеленоград).

Проект нацелен на создание и выведение на рынок энергосберегающей технологии на основе системы индивидуального учета, распределения и потребления тепла и электроэнергии, экономически эффективной по стоимостным характеристикам, а также не требующей при внедрении проведения сложной реконструкции уже эксплуатируемых зданий и сооружений.

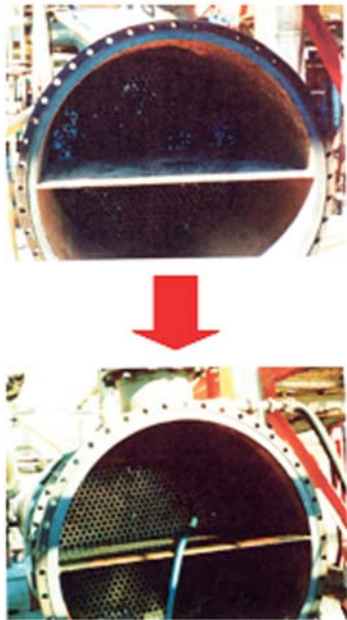
Система внедрена в 2008 году на двух пилотных типовых домах в г. Челябинске (ул. Первой пятилетки, д. 7 и ул. Ворошилова, д. 53) при финансовой поддержке «Фонда содействия реформированию ЖКХ», в рамках программы реконструкции ветхого жилья. К настоящему времени она проработала уже год и продемонстрировала свою надежность. Пилотные проекты продемонстрировали возможность экономии до 40% теплоэнергоресурсов за счет непосредственного стимулирования населения, управляющих и генерирующих компаний к энергосбережению и рациональному использованию ресурсов.

4.4. Разработка комплекса технологий, оборудования и устройств для модернизации эксплуатирующихся систем теплоснабжения с устранением потерь тепла и теплоносителя.

Проект осуществляется в рамках государственно-частного партнерства научных и вузовских организаций (ГНЦ РФ ОАО НПО «ЦНИИТМАШ», ГОУВПО Московский энергетический институт) и частных компаний (ЗАО «Коутингплазм», ЗАО «Эко-Энерг», ЗАО «Оптима»).

Разрабатываемое оборудование предназначено для повышения эффективности и надежности новых и эксплуатирующихся систем тепло- и водоснабжения на основе покрытия наноразмерной пленкой поверхностей трубопроводов, насосов, запорно-регулиру-

рующей арматуры и теплообменников.



Состояние кожухотрубного теплообменника до (вверху) и после (внизу) применения ПАВ-технологии

На объектах ОАО «МОЭК» осуществлена пилотная модернизация функциональных поверхностей более 2000 пластинчатых и кожухотрубных теплообменников. Произведена очистка систем отопления 60 жилых зданий различных районов Москвы, эксплуатирующихся более 40 лет.

Осуществлена пилотная модернизация квартальных тепловых станций (КТС–18, КТС–54) системы теплоснабжения г. Москвы.

Осуществлена модернизация функциональных поверхностей 20–ти км магистральных и разводящих трубопроводов в г. Астрахань.

5. Реализация НИОКР.

5.1. Разработка и создание много-топливного источника тепловой и электрической энергии на базе двигателя с внешним подводом тепла.



Моделирование многотопливного автономного источника тепловой и электрической энергии

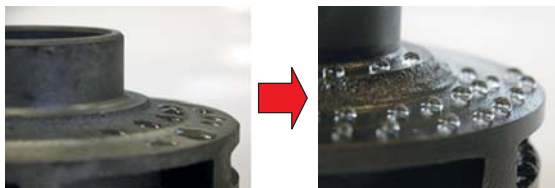
(Двигатель Стирлинга устанавливается вертикально, верхнее расположение нагревателя. Горелочное устройство установлено в одной горизонтальной плоскости с нагревателем и объединено с ним общим теплоизолированным кожухом. Продукты горения направляются по двум каналам вокруг оребренной поверхности корпуса нагревателя.)

Модульный источник на базе двигателя Стирлинга предназначен для автономного комбинированного электро- и теплоснабжения малых социальных объектов индивидуального назначения и малых хозяйственных объектов (домов, с/х ферм, теплиц, лесных делянок и т.п.) тепловой мощностью до 10 кВт и электрической мощностью при пиковых нагрузках до 10 кВт.

В результате выполнения работ разработаны: проект многотопливного автономного источника тепловой и электрической энергии на базе двигателя с внешним подводом тепла; габаритные и установочно-присоединительные чертежи двигателя Стирлинга, источника тепловой энергии, системы утилизации тепла, системы подачи топлива и системы управления. Созданы твердотельные модели составных частей многотопливного источника, компоновочные чертежи автономного многотопливного

источника с учетом результатов твердотельного моделирования; проект технических условий на многотопливный автономный источник.

5.2. Разработка технологии и оборудования для снижения затрат электроэнергии на привод эксплуатирующихся насосов в системах водоснабжения и канализации.



Рабочее колесо насоса без покрытия

Рабочее колесо насоса после формирования структурированного покрытия на основе тефлона

Технология и оборудование предназначены для снижения затрат электрической энергии на привод насосного оборудования систем водоснабжения и канализации, за счет повышения КПД на основе совершенствования проточных частей, а также создания супергидрофобности в рабочих каналах насосов с помощью структурированных покрытий.

Разработаны уникальные методы снижения затрат электроэнергии на привод насосов, обеспечивающие расширение эффективной рабочей зоны расходно-напорной характеристики насоса, супергидрофобизацию поверхностей проточной части насоса, снижение вихревых потерь в рабочих колесах центробежных насосов.

Разработаны и апробированы способы создания супергидрофобности в рабочих каналах насосов с использованием структурированных органических и тефлоновых покрытий.

Разработана технология дифференцированной гидрофобизации рабочих колес центробежных насосов.

Проводятся промышленные испытания

на объектах ОАО «МОЭК», ТЭЦ 23, МУП «Щелковский водоканал».

5.3. Разработка технологии и оборудования гибридных теплонасосных систем теплохладоснабжения многоэтажных зданий.



Гибридная теплонасосная система теплохладоснабжения многоэтажного здания

Системы предназначены для комбинированного использования вентиляционных выбросов зданий и теплоаккумуляционных свойств грунта поверхностных слоев Земли в гибридных теплонасосных системах теплохладоснабжения (ТСТ) многоэтажных зданий в условиях плотной городской застройки.

Разработана техническая и конструкторская документация на опытный образец теплонасосного отопительного прибора, реверсируемого в летнее время в режим охлаждения помещений. Изготовлен опытный образец теплонасосного отопительного прибора ТОН-2.0Р. Разработана и построена климатическая камера для проведения испытаний создаваемого оборудования. Проведено более 90 испытаний практически всех полимерных труб, присутствующих на российском рынке.

Образцы оборудования прошли натурные испытания на базе экспериментальных объектов в г. Москве, созданных ОАО «ИНСОЛАР-ИНВЕСТ» (гостевой дом (отель) на территории ПКИО «ФИЛИ», здание склада таможенного терминала «ИРБИС», многоэтажный жилой дом по ул. Анохина, д. 50, частный дом в пос. Жаворонки Московской области).

5.4. Создание высокоинтегрированного энергосберегающего комплекса электро-технического оборудования для полностью автоматизированных необслуживаемых подстанций 110-220 кВ.

Разработаны конструктивные решения ячейки распределительного устройства (одноразрывного вакуумного выключателя ОВВ 110 кВ и вакуумной дугогасительной камеры к нему); принципиальные схемы и конструктивные решения испытательных схем (ИС); принципиальные схемы электронно-оптических трансформаторов тока и напряжения (ЭОТ). Изготовлены блоки и узлы для макетов комплекса управления, защиты, автоматики распределительного устройства АПК (КУЗАР).

Проводятся испытания на базе ФГУП «ВЭИ» и ОАО «Контакт» (г. Саратов).

5.5. Производство электронных сенсоров на основе нано- и микросистем для комплексной автоматизации и управления в теплоэнергетике.



Датчик вибрации Датчик давления

Электронные сенсоры на основе наномикросистемной техники (МЭМС-сенсоры), а именно, первичные МЭМС-датчики предназначены для контроля расхода энергоносителей, а также для систем комплексной автоматизации и управления в теплоэнергетике.

Разработаны проекты участков технологической линии, включающие подбор оборудования участков; техническая документация на изготовление сенсоров на основе нано-микросистемной техники (МЭМС) и МЭМС-датчиков, на технологическую линию опытного производства МЭМС-сенсоров. Разработан проект опытного

образца технологической линии опытного производства МЭМС-сенсоров. Осуществлено формирование инженерной и технологической инфраструктуры для постановки базовой технологии опытного производства электронных сенсоров.

Разработанные датчики имеют более высокие рабочие температуры МЭМС-устройств (до 120С°) и обладают высокой точностью. Экономия потребления энергоресурсов при использовании электронных сенсоров достигает 30-40%.

Осуществлен монтаж опытного образца технологической линии опытного производства МЭМС-сенсоров (Технологическая площадка расположена в г. Зеленограде, Южная промышленная зона – на базе площадей МИЭТ).

5.6. Разработка унифицированного комплекса для управления, мониторинга, диагностики, прогнозирования ресурса и защиты электрооборудования систем отбора мощности из «большой энергетики» для зданий и сооружений.



Шкаф автоматизированного рабочего места

Комплекс предназначен для автоматического дистанционного наблюдения, оперативной диагностики состояния, управления, прогнозирования остаточного ресурса и защиты основного электрооборудования подстанций разных классов напряжения,

включая массовые распределительные подстанции.



Шкаф управления и мониторинга

Разработаны конструкторская, рабочая документация комплекса; вычислительная программа для реализации разработанных алгоритмов. Изготовлен экспериментальный образец комплекса, а также стенд для его отладки.

Смонтирована и введена в эксплуатацию система мониторинга, использующая элементы разрабатываемого комплекса, на девяти единицах оборудования подстанции Кирпичниково филиала ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Западной Сибири. Произведен монтаж опытного образца комплекса.

5.7. Разработка системы автоматизации режимов работы индивидуального теплового пункта (ИТП).

Разработаны документация на экспериментальный образец программно-технического комплекса; программа и методика экспериментальных исследований экспериментального образца программно-технического комплекса; конструкторская документация на испытательный стенд для отработки программно-технического комплекса.



Проведение испытания программно-технического комплекса

Изготовлен экспериментальный образец программно-технического комплекса, изготовлен испытательный стенд для проведения экспериментальных исследований программно-технического комплекса.

Внедрение разрабатываемой системы обеспечит 20-25% экономии тепловой энергии.

Проводится внедрение разрабатываемой системы на вновь возводимых объектах ЖКХ г. Челябинска.

5.8. Построение территориально-распределенных информационных систем сбора, обработки, аналитического планирования и управления технологическими параметрами инженерных сетей систем жизнеобеспечения зданий и сооружений.



Стенд беспроводной системы индивидуального учета

Комплекс программных и технических средств (КПТС) предназначен для комплексного учета, контроля и управления в сетях энерго- и жизнеобеспечения, а также построения систем мониторинга и управления территориально-распределенными объектами муниципальных и ведомственных образований. Внедрение комплекса программных и технических средств обеспечит экономию потребления энергоресурсов от 30 до 40%.

Разработаны технические требования к универсальным модулям КПТС, программному обеспечению и их взаимодействию; общий алгоритм работы КПТС, структура и состав входных (выходных) данных; технические требования к СУБД (системы управления базами данных) для сбора и хранения оперативных данных; универсальный модуль КПТС; методика по применению КПТС для создания систем жизнеобеспечения, мониторинга и управления теплоэнергетическими процессами для ведомственных зданий на базе ВУЗа и для жилых зданий в сфере ЖКХ.

Спроектирован испытательный стенд для макетирования программных решений.

Подготовлена площадка для внедрения опытного образца КПТС на базе Московского института электронной техники.

5.9. Разработка энергосберегающего комплекса управления групповым электроприводом в сооружениях и объектах бюджетной сферы.



Сборка частотно-регулируемого преобразователя на монтажной панели

Энергосберегающий комплекс управления групповым электроприводом

предназначен для повышения энергоэффективности, надежности и экологичности функционирования систем энергообеспечения ЖКХ, объектов бюджетной сферы, а также промышленности и трубопроводного транспорта.

Разработаны: рабочая конструкторская документация на составные части комплекса управления групповым электроприводом для изготовления опытных образцов; электрические принципиальные схемы всего высоковольтного (6,3 кВ) частотно-регулируемого преобразователя (ЧРП), предназначенного для управления групповым электроприводом мощностью 630 кВт, и его системы управления, а также низковольтного (0,38 кВ) ЧРП.

Внедрение комплекса управления групповым электроприводом обеспечит экономию электроэнергии, тепла и воды на 20%, сократит ущерб от аварий, ошибок оперативно-ремонтного и обслуживающего персонала.

Подготовлено производство опытного образца высоковольтного (6,3 кВ) ЧРП на ОАО «Электровыпрямитель». Подготовлено производство высокочастотных трансформаторов для низковольтного (0,38 кВ) ЧРП на ЗАО «ЭЛСИЭЛ».

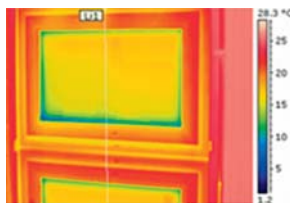
5.10. Разработка научно-технических решений по созданию энергоэффективных инженерных систем административных зданий.

Разработаны научно-технические решения по созданию энергоэффективных инженерных систем административных зданий, обеспечивающие экономию энергии в процессе эксплуатации не менее 35%.

Разработана техническая документация на энергосберегающие инженерные системы для административных зданий, технические решения энергосберегающих систем отопления и теплоснабжения, холодоснабжения с аккумуляторами холода, холодного и горячего водоснабжения, освещения,

вентиляции и кондиционирования воздуха, схемных решений снижения сетевых энергетических потерь в трубопроводных системах, показатели энергоэффективности систем современных административных зданий. Созданы инновационные технические решения инженерных систем административных зданий. Представлена проектная документация на энергосберегающие инженерные системы многофункционального комплекса «Меркурий-Сити Тауэр», выполненная по разработанным в проекте схемным решениям энергосберегающих инженерных систем.

5.11. Разработка нового поколения оконных блоков для массового строительства с сопротивлением теплопередаче больше $0,8 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$.



Фотография и инфракрасный снимок деревянных оконных блоков: с пенополистирольной вставкой - внизу, и обычного деревянного - сверху.

(По цвету распределения температур видно, что температура на профиле с пенополистирольной вставкой выше)

Разработано новое поколение оконных блоков, обеспечивающих снижение на 15% трансмиссионных тепловых потерь в массовом жилищном строительстве за счет совместного проектирования оконных блоков и монтажных швов стенового проема.

Проведена разработка новых технических и конструктивных решений оконных блоков: конструкций деревянных оконных профилей с пенополистирольной вставкой и оконных блоков из ПВХ профиля с комплектующими,

имеющими повышенные теплозащитные свойства.

Изготовлен экспериментальный образец оконного блока с сопротивлением теплопередаче выше $0,8 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$. Проведены испытания в специально созданной климатической камере, имитирующей внешние воздействия на ограждающие конструкции.

5.12. Разработка системы аккумуляции холода в комплексах кондиционирования воздуха.



Система аккумуляции холода в системе кондиционирования воздуха

Система аккумуляции холода в системе кондиционирования воздуха предназначена для снижения пиковых электрических нагрузок в системе кондиционирования (уровень снижения 40%).

В результате выполнения работ разработаны: расчетная модель, позволяющая получить характеристики аккумуляторов холода для систем кондиционирования воздуха в диапазоне, соответствующем реальным нагрузкам от 30 кВт·ч до 3000 кВт·ч; экспериментальный образец аккумулятора холода; техническая документация на испытательный стенд.

Разработан пилотный проект системы холодоснабжения с аккумулятором холода.

5.13. Разработка показателей энергоемкости и требований по энергоэффективности систем энергопотребления жилых и общественных зданий.

Разработана система показателей энергоемкости и требований по энергоэффективности жилых и общественных зданий за счет применения инновационных технологий водоснабжения, отопления и вентиляции, электроснабжения, освещения.

Проведен «экспресс-энергоаудит» с использованием информации домовых коммерческих узлов учета энергии на базе ГУП «СТРОЙЭКСПРОМ» и ряда других московских предприятий. В результате энергоаудита разработан Энергетический паспорт, отражающий показатель тепловой энергоэффективности, уровень теплозащиты и эксплуатационной энергоемкости здания в целом, а также величину энергетических нагрузок на это здание.

5.14. Создание системы автономного общественного освещения, на основе комбинированного использования возобновляемых источников энергии, энергоемких электрохимических аккумуляторов и высокоэффективных осветительных приборов.



Уличные осветительные приборы

Система предназначена для автономного улично-дорожного и паркового освещения, освещения дорог, пешеходных переходов, железнодорожных переездов и платформ, периметров охраняемых территорий и крупных предприятий и т. п. и сочетает в себе микро-ветроустановки, фотоэлектрические

преобразователи и аккумуляты энергии.

Разработана эскизная конструкторская документация на микросветодиодные осветительные приборы и на систему сопряжения и автоматического управления, изготовлены 2 экспериментальных образца для дорожного освещения и паркового освещения, экспериментальный макет системы сопряжения и автоматического управления.

5.15. Разработка наномодифицированных электроизоляционных и конструкционных материалов повышенной химической стойкости для защиты конструкций, зданий и сооружений.

Наномодифицированные электроизоляционные и конструкционные материалы повышенной химической стойкости предназначены для создания систем химической защиты и изоляции конструкций, зданий, сооружений, а также изоляции электрических машин и электрооборудования.

Изготовлены и испытаны экспериментальные образцы связующих на основе модифицированного олигомеризованного дицианового эфира дифенилолпропана. Проведены испытания по определению химстойкости отвержденных компаундов в различных средах. Установлено, что тепло- и термостойкость отвержденных связующих обеспечивает высокий уровень сохранения электрофизических свойств разработанных материалов вплоть до температуры 200°C.

6. Участие субъектов малого бизнеса.

6.1 Высокоточный электронный регулятор напряжения для систем освещения с дистанционным контролем и управлением.



Регулятор напряжения для систем освещения

Электронный регулятор напряжения обеспечивает экономию электроэнергии в сетях освещения, за счет дистанционного поддержания напряжения в сети освещения на заданном уровне.

Регулятор обладает универсальной конструкцией, которая позволяет гибко адаптировать ее применение для различных систем освещения с использованием светильников разного типа.

Разработан экспериментальный образец электронного регулятора напряжения, техническая документация в составе принципиальной схемы и схемы печатных плат.

Показано достижение двойного эффекта экономии электроэнергии за счет стабилизации качества электропитания и изменения потребляемой системой освещения мощности в зависимости от условий внешней освещенности и режима эксплуатации.

Система автоматического управления освещением, имеющая в своём составе разработанный регулятор, внедрена в Российском государственном университете инновационных технологий и предпринимательства.

6.2 Создание новых технических средств утилизации низкопотенциального тепла канализационных стоков.



Внутриквартирный утилизатор тепла сточных вод типа «под мойкой»

Теплообменное оборудование утилизации низкопотенциального тепла бытовых стоков предназначено для теплоснабжения объектов станций очистки канализационных стоков, а также других объектов коммунальной структуры городов и поселений.

Разработан теплообменник-утилизатор змеевикового типа тепловой мощностью 0,01 Гкал/час (до 0,1 Гкал/час) и теплообменник-утилизатор типа «труба в трубе» тепловой мощностью 0,4 Гкал/час.

Изготовлены экспериментальные образцы утилизаторов теплоты сточных вод тепловой мощностью 0,1 Гкал/час и 0,4 Гкал/час. Проведены испытания секции теплообменника-утилизатора АТНУ РТС-3 в г. Зеленограде.

6.3. Создание эффективных систем отопления зданий на основе аккумулирования тепловой энергии.

Стационарные теплоаккумуляторы СТЭ применяются для отопления помещений различного назначения за счёт использования низкого ночного тарифа на электроэнергию. В отдельных моделях применяется второй источник энергии для надежного отопления в районах нестабильного электроснабжения.

Разработаны и изготовлены воздушные системы отопления зданий, в которых в качестве аккумулятора использовался экологически чистый природный минерал – тальковый камень.

Экспериментальный стационарный теплоаккумулятор СТЭ типа «Стена» мощностью 18 кВт установлен в детском отделении филиала МУЗ «Городской поликлиники №3» в м. Соломенное г. Петрозаводска. Изготовлен экспериментальный стационарный теплоаккумулятор СТЭ типа «Печь», имеющий в качестве дополнительного источника энергии древесное топливо для установки на первом этаже двухэтажного дома, дом 5, Онежский разъезд. Прошел дополнительные испытания в МЧС РФ.

Теплоаккумуляторы СТЭ, работающие от низкого ночного тарифа на электроэнергию и древесного топлива.



Теплоаккумулятор СТЭ типа «Стена» в собранном виде без кожуха



Смонтированный теплоаккумулятор СТЭ типа «Стена» с входными и выходными отверстиями



Теплоаккумулятор СТЭ типа «Печь» в собранном виде без внешней отделки и вентиляторов

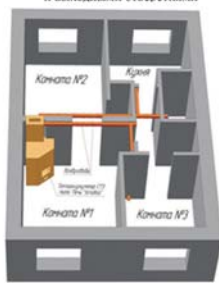


Схема расположения стационарного теплоаккумулятора СТЭ типа «Печь» в квартире двухэтажного дома

6.4. Создание светодиодных световых приборов для освещения помещений общественных, жилых и вспомогательных зданий.

Световые приборы предназначены для освещения помещений общественных, жилых

и вспомогательных зданий. Разработанные приборы обладают повышенной светоотдачей (60-80 лм/Вт против 10-15 лм/Вт для светильников на лампах накаливания), экологической и медицинской безопасностью (по отношению к светильникам на газоразрядных лампах).



Световой прибор местного освещения

Разработана конструкция экспериментальных образцов светодиодных световых приборов общего и местного освещения. Изготовлены 5 экспериментальных образцов световых приборов общего освещения и 5 экспериментальных образцов световых приборов местного освещения. Проведены испытания системы освещения.

Экспериментальные образцы светильников установлены в ЗАО «Светлана-Оптоэлектроника» и ЗАО «Инженерные технологии». Ведется подготовка серийного производства на ЗАО «Светлана-Оптоэлектроника» по заказу БГТУ им. В. Г. Шухова.

6.5. Разработка и создание теплоаккумулирующих строительных модулей для малоэтажного строительства.



Монтаж ТСМ из силикатных элементов-блоков

Теплоаккумулирующие строительные модули (ТСМ) обеспечивают снижение потерь тепла в ограждающих и несущих конструкциях малоэтажных зданий.

Разработана конструкторская документация для выбранного типоразмерного ряда элементов теплоаккумулирующих строительных модулей.

Изготовлены экспериментальные образцы теплоаккумулирующих строительных модулей (ТСМ). Проведены испытания образцов теплоаккумулирующих строительных модулей в лаборатории Энергосбережения в Электротехническом колледже в Ростове-на-Дону.

6.6. Создание устройств регулировки температуры для энергосберегающей системы индивидуального учета, распределения и потребления тепла и электроэнергии в зданиях и сооружениях.



Активный беспроводной терморегулятор

Устройство регулировки температуры предназначено для работы в составе системы индивидуального учета, распределения и потребления тепла и электроэнергии в зданиях и сооружениях.

Разработан комплект конструкторской документации на экспериментальный образец терморегулятора и изготовлены экспериментальные образцы терморегулятора (2 шт.). Разработано программное обеспечение, отражающее методику регулирования потока воды посредством терморегулятора и методику энергосбережения при различных режимах работы терморегулятора.

Ведется внедрение терморегулятора в аудиторном фонде университетов в рамках программы «Энергоэффективный ВУЗ»:

Московском государственном институте электронной техники, г. Зеленоград (порядка 40 изделий);

Южно-Уральском государственном университете, г. Челябинск (порядка 60 изделий);

Воронежском государственном техническом университете, г. Воронеж (порядка 60 изделий).

6.7. Разработка и создание универсальных устройств учета и регулирования потребляемых энергоресурсов.

Устройства на основе магнитных систем предназначены для нового поколения приборов учёта и контроля потребления и распределения тепловой энергии в современных автоматизированных энергосберегающих системах транспортировки и распределения тепла.

Сконструировано и изготовлено 50 экспериментальных образцов магнитозащищенных устройств учёта энергоносителей для проведения испытаний.

В настоящее время ведется создание автоматических линий выпуска на производственно-коммерческой фирме ООО «Бетар».

6.8. Создание частотно-регулируемых преобразователей для синхронного электропривода систем отопления и кондиционирования.



Частотно-регулируемый преобразователь

Частотно регулируемый преобразователь предназначен для высокоскоростных электроприводов с синхронными электроприводами 6/10 кВ, обеспечивающих энерго-

ресурсосбережение в системах отопления и кондиционирования за счет плавного регулирования электропривода.

Разработана конструкторская документация, изготовлен и испытан макет частотно-регулируемого преобразователя для синхронного электропривода систем отопления и кондиционирования.

6.9. Разработка и создание блока управления насосными агрегатами для системы водоснабжения и канализации.



Блок управления насосными агрегатами для систем водоснабжения и канализации

Изготовлены два экспериментальных образца блока управления насосными агрегатами.

Испытания проведены в реальных условиях эксплуатации на насосной станции системы городского водоснабжения г. Усть-Донецкий Ростовской обл. По результатам расчета экономия электроэнергии составляет не меньше 20%. Образец находится в опытной эксплуатации на насосной станции водоочистных сооружений (г. Усть-Донецкий Ростовской области), рассчитанной на четыре насосных агрегата мощностью 18,5 кВт.

6.10. Разработка и создание бытовых квартирных утилизаторов тепла вытяжного воздуха.



Бытовой квартирный утилизатор тепла вытяжного воздуха

Бытовые квартирные теплоутилизаторы обеспечивают повышение энергоэффективности систем вентиляции жилых зданий за счет использования тепла удаляемого вентиляционного воздуха.

Разработана техническая документация и изготовлен утилизатор тепла вытяжного воздуха, произведен монтаж стенда испытаний и утилизатора тепла вытяжного воздуха.

Разработанный образец утилизатора тепла выходного воздуха проходит опытную эксплуатацию в ООО «НПО Поиск-93».

7. Энергосберегающие мероприятия в образовательных учреждениях.

7.1. Разработка перечня и планов мероприятий по снижению энергопотребления в зданиях и сооружениях.

Разработана база данных по типовым проблемам энергосбережения в государственных образовательных учреждениях.

Разработаны методические рекомендации по определению потенциала энергосбережения в зданиях и сооружениях образовательных учреждениях, подведомственных Рособразованию.

Разработаны паспорт программы и типовая

программа реализации энергосберегающих мероприятий в государственных образовательных учреждениях, рассчитанная на три года для реализации не менее чем в 20 ВУЗах.

Разработана база данных по типовому энергосберегающему оборудованию, технологиям, рекомендуемым к применению в зданиях и сооружениях образовательных учреждений.

Разработана типовая программа энергосбережения, направленная на повышение эффективности планирования и реализации энергосберегающих мероприятий в зданиях и сооружениях 20 университетов Приволжского федерального округа.

7.2. Организация и проведение энергоаудита образовательных учреждений для оценки потенциала энергосбережения и разработки долгосрочных программ повышения энергоэффективности.

Выполнено энергетическое обследование 100 ВУЗов, подведомственных Рособразованию, 7-и федеральных округов России. Для каждого ВУЗа по результатам энергоаудита разработаны энергетический паспорт и программа энергосберегающих мероприятий. Для правильного и согласованного проведения энергетических обследований разработана единая методика энергоаудита, единые формы опросных таблиц, формы энергетического паспорта ВУЗа и типовой вариант выполнения отчета о проведении обследования. По результатам обследования 100 ВУЗов сформулированы общие выводы о располагаемом потенциале энергосбережения.

7.3. Разработка нормативно-методической и информационной документации для организации и функционирования на базе ведущих региональных университетов сети центров энергосбережения.

Разработаны рекомендации по техниче-

скому оснащению центров энергосбережения, учитывающие предполагаемую специфику деятельности центра и основное направление его работы.

Сформирована сеть центров энергосбережения на базе 36 университетов в 7-ми федеральных округах. Определены университеты, координирующие в федеральных округах реализацию программ энергосбережения в образовательных учреждениях (Тихоокеанский государственный экономический университет (ТГЭУ), Иркутский государственный технический университет (ИрГТУ), Уральский государственный технический университет (УГТУ), Нижегородский государственный технический университет (НГТУ), Московский энергетический институт (технический университет) (МЭИ (ТУ)), Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет (СПбГЭТУ), Северо-Кавказский государственный технический университет (СевКавГТУ)).

7.4. Разработка нормативной базы, финансовых механизмов и организационных принципов создания и деятельности вузовских энергосервисных компаний для оказания комплексных услуг в области энергосбережения.

Разработана нормативно-методическая и информационная документации по созданию и организации деятельности ВУЗовских энергосервисных компаний на базе вузовских центров энергосбережения; разработаны механизмы и схемы финансирования проектов по энергосбережению, реализуемых ВУЗовскими энергосервисными компаниями.

Разработаны механизмы мониторинга и оценки результативности энергосервисных компаний; сформирована система информационной поддержки программы по созданию энергосервисных компаний на базе вузовских центров энергосбережения.

7.5. Разработка учебных планов и программ подготовки студентов, аспирантов, повышения квалификации профессорско-преподавательского состава (ППС) в области эффективного использования энергоресурсов.

Разработан учебный план подготовки специалистов в области энергосбережения с учетом возможности выбора ВУЗом дисциплин национально-регионального компонента в соответствии с особенностями субъекта Российской Федерации и профилем учебного заведения.

Разработаны восемь рекомендуемых учебных программ дисциплин национально-регионального компонента подготовки специалистов.

Разработан учебный план подготовки магистров, составленный для изучения научных задач в области энергосбережения с учетом возможности выбора ВУЗом дисциплин национально-регионального компонента в соответствии с особенностями субъекта Российской Федерации и профилем учебного заведения.

Разработаны девять учебных программ дисциплин национально-регионального компонента для подготовки магистров.

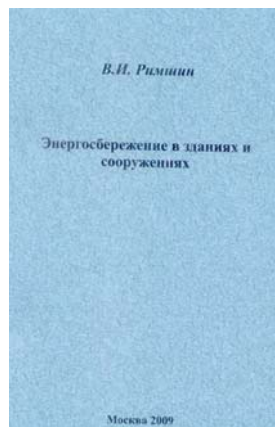
Разработан учебный план повышения квалификации ППС, специалистов энергетических служб промышленных предприятий, работников ЖКХ, сотрудников энергоаудиторских фирм.

Разработан учебный план и учебные программы переподготовки специалистов для работы в сфере тепло- и энергоснабжения в действующих центрах подготовки и переподготовки.

7.6. Разработка и издание справочно-методического пособия: «Энергосбережение в зданиях и сооружениях».

Подготовлено и издано справочно-методическое пособие «Энергосбережение в зданиях

и сооружениях», содержащее рекомендации по реализации типовых энергосберегающих мероприятий на объектах бюджетной сферы, включая образовательные учреждения.



Разработана база данных перспективных энергосберегающих мероприятий в зданиях и сооружениях, база данных производителей энергоэффективного и энергосберегающего оборудования, систем энергообеспечения зданий и сооружений.

7.7. Создание системы подготовки (переподготовки) специалистов вузовских центров энергосбережения по проблемам повышения энергоэффективности.

На базе ВУЗов-координаторов создана система подготовки и переподготовки специалистов вузовских центров энергосбережения и сотрудников инженерных служб образовательных учреждений по проблемам повышения энергоэффективности.

Создана методическая база проведения курсов повышения квалификации для сотрудников вузовских центров энергосбережения по проблемам повышения энергоэффективности. В том числе, разработаны учебные программы для трех категорий слушателей, разработаны и растиражированы раздаточные и методи-

ческие материалы, подготовлены контрольные вопросы для аттестации слушателей, развернута выставка энергоэффективного оборудования для ознакомления слушателей с современными энергоэффективными технологиями и оборудованием.

Курсы повышения квалификации для руководителей вузовских центров энергосбережения прошли 63 человека из 44 высших учебных заведений всех федеральных округов. Повышение квалификации для руководителей технических служб ВУЗов прошли 123 человека из 65 высших учебных заведений всех федеральных округов. Количество сотрудников вузовских центров энергосбережения и преподавателей ВУЗов, прошедших повышение квалификации по проблеме повышения энергоэффективности, составило 200 человек, приехавших из 77 ВУЗов всех федеральных округов. Всего прошло переподготовку 386 специалистов.

7.8. Разработка нормативно-правовых документов и экономических механизмов стимулирования энергосбережения (перформанс-контрактов, «револьверных» фондов).

Разработаны проекты нормативно-методической документации по созданию и функционированию «револьверных» фондов в области финансирования энергосберегающих проектов в бюджетной сфере, а так же методические рекомендации по привлечению энергосервисных компаний для обеспечения эксплуатации объектов образовательных учреждений на основе перформанс-контрактов, включающие в себя:

- предложения по интеграции механизмов перформанс-контрактов в систему финансирования энергосберегающих мероприятий;
- предложения по обеспечению поддержки деятельности энергосервисных компаний и формированию системы бенчмаркинга по уровню эффективности использования коммунальных ресурсов;

- методические рекомендации по привлечению энергосервисных компаний для обеспечения эксплуатации объектов образовательных учреждений на основе перформанс-контрактов;

- типовой договор (перформанс-контракта), заключаемый с энергосервисной компанией.

7.9. Разработка и реализация в образовательных учреждениях комплекса типовых организационно-технических мероприятий по экономии энергоресурсов.

Разработан комплекс типовых организационно-технических мероприятий по экономии энергоресурсов, обеспечивающих сокращение финансовых затрат образовательных учреждений на основе внедрения мероприятий по экономии энергоресурсов в системах водоснабжения, теплоснабжения, газоснабжения и электроснабжения с использованием экономических, финансовых и организационных мер.

Проведено экспресс-обследование в зданиях и сооружениях демонстрационных объектов на современной методической основе с использованием современного диагностического оборудования. В качестве демонстрационных объектов были выбраны следующие образовательные учреждения: Ижевский государственный технический университет (ИжГТУ), Удмуртский государственный университет (УдГУ), Глазовский технический колледж (ГТК), Можгинский ветеринарный колледж (МВК), Сарапульский техникум пищевой промышленности (СТПП).

Выявлены 9 демонстрационных объектов для реализации организационно-технических мероприятий с оптимизацией режимов работы сетей тепло-, электро- и водоснабжения.

Разработано 11 организационно-технических мероприятий, предназначенных для внедрения на демонстрационных объектах. Для каждого мероприятия

произведена оценка экономии энергетических ресурсов и определен дисконтированный срок окупаемости. Реализованы 8 организационно-технических мероприятий.

7.10. Разработка отраслевой методики проведения энергетических обследований (энергоаудита) образовательных учреждений.



Разработана и издана отраслевая методика проведения энергетических обследований (энергоаудита) образовательных учреждений.

Проведен анализ характеристик систем энергоснабжения, энергоприемников, их режимов работы и энергопотребления образовательных учреждений.

Разработана технология сбора и анализа информации о системах энергоснабжения с учетом специфики образовательных учреждений. Разработаны опросные таблицы, позволяющие получить всю необходимую информацию. Разработана технология инструментального обследования систем энергоснабжения образовательных учреждений.

7.11. Разработка и внедрение системы индикаторов энергоэффективности и принципов статистической отчетности по всем видам используемых топливно-энергетических ресурсов в системе организаций Министерства образования и науки Российской Федерации.

По результатам анализа отраслевой статистической отчетности создана система индикаторов энергоэффективности потребления топливно-энергетических ресурсов (ТЭР), подтвержденная расчетами с использованием базы данных по 120 государственным образовательным учреждениям.

На основе индикаторов энергоэффективности разработаны принципы статистической отчетности в виде пакета годовых отчетных форм с методическими указаниями по оформлению и расчетам.

7.12. Внедрение системы мониторинга реализации проектов энергосбережения и ресурсосбережения в образовательных учреждениях.

Разработана система индикаторов и показателей мониторинга, при этом, с использованием авторских методик, базирующихся на методах экспертных оценок и нечеткой логики, выбран минимальный рациональный состав наиболее информативных показателей и индикаторов, характеризующих предметную область с достаточной (для достижения целей мониторинга) полнотой. Были разработаны формы заявок и отчетности о реализации энергосберегающих проектов, обеспечивающие решение задач оценки состояния и прогнозирования хода реализации проектов.

В ходе внедрения системы проведена установка и наладка на программно-аппаратной платформе баз данных, серверного программного обеспечения и программного обеспечения автоматизированных рабочих мест.

7.13. Разработка методик образовательной деятельности в области рационального энергопотребления для различных групп населения в возрасте от 7 до 70 лет с реализацией пилотных проектов.

Разработаны образовательные методики преподавания основ рационального энергопотребления на пяти различных уровнях образования: в классах двух ступеней общеобразовательной школы, в средних специальных учебных заведениях, в высших учебных заведениях, в факультативных группах для лиц старшего возраста.

Сформированы учебно-методические комплекты в области рационального энергопотребления, включающие учебные пособия, практикумы, методические рекомендации для преподавателей; разработаны программы и методики подготовки преподавателей в институтах повышения квалификации педагогических работников.

На основании результатов апробации учебно-методического комплекса в пилотных субъектах Российской Федерации разработаны рекомендации по дальнейшему распространению полученных результатов в системе образования на всей территории Российской Федерации. Апробация проводилась на базе пяти учреждений высшего, среднего и дополнительного профессионального образования (2 ВУЗа, 2 ССУЗа и 1 учреждение ДПО), а также десяти общеобразовательных школ. Общий количественный состав творческих коллективов составил 54 человека.

8. Развитие международного сотрудничества.

8.1. Сотрудничество с Международным Энергетическим Агентством (МЭА) по вопросам энергосбережения и повышения энергетической эффективности.



В рамках Меморандума о сотрудничестве с МЭА Министерство образования и науки Российской Федерации ведет работу по расширению взаимодействия со структурами МЭА в области научных исследований и разработки энергетических технологий, в том числе по обеспечению российского участия в деятельности глобальной экспертной сети МЭА в области энергетических технологий (*NEET – Network of Expertise in Energy Technologies*).

Приоритетные направления сотрудничества

- энергетическая эффективность,
- прогнозы развития энергетики и энергетических технологий,
- исследования и разработки новых энергетических технологий и их рыночное внедрение,
 - энергетика и снижение негативного воздействия на окружающую среду,
 - научно-техническая политика (как элемент энергетической политики),
 - энергетическая статистика.

Формы сотрудничества

- обмен информацией,
- проведение совместных информацион-

ных мероприятий,

- организация совместных исследований и публикаций,
- участие российских организаций в работе Исполнительных соглашений МЭА,
- обмен экспертами и др.

В настоящее время действует более 40 научно-исследовательских программ МЭА.

Российское участие в деятельности МЭА:

- участие Министерства образования и науки Российской Федерации в работе Комитета по исследованиям в области энергетики и технологий (CERT – Committee on Energy Research and Technologies);
- участие российских экспертов в мероприятиях МЭА;
- сотрудничество российских организаций с Исполнительными соглашениями МЭА;
- совместные публикации.

8.2. «Стандарты и маркировка для продвижения энергоэффективности в Российской Федерации» (проект инициирован Министерством образования и науки Российской Федерации совместно с Программой Развития Организации Объединенных Наций (ПРООН) и Глобальным Экологическим Фондом (ГЭФ)).



Целью проекта является продвижение на рынок энергоэффективного оборудования

путем внедрения стандартов и маркировки энергоэффективности, что в конечном итоге должно привести к снижению выбросов в атмосферу парниковых газов за счет снижения энергопотребления в производственных, жилых и общественных зданиях.

Реализация проекта:

— Создание и укрепление национальной нормативно-правовой и институциональной базы для внедрения и распространения стандартов и маркировки энергоэффективности для оборудования, используемого в зданиях.

— Создание национальных схем стандартизации и маркировки для выбранных типов энергопотребляющего оборудования, создание эффективной системы контроля их соблюдения на основе лучших мировых практик.

— Укрепление потенциала местных производителей для выпуска оборудования, соответствующего современным стандартам энергоэффективности.

— Стимулирование спроса на энергоэффективное оборудование путем информирования потребителей, производителей и поставщиков о системах маркировки.

— Внедрение стандартов и маркировки в пилотном регионе России.

Впервые в Российской Федерации разработаны и предложены для внедрения показатели энергетической эффективности промышленного оборудования жилых и общественных зданий и крупной бытовой техники.

Разработаны рекомендации по совершенствованию и использованию существующей системы сертификации при внедрении стандартов и маркировки энергетической эффективности в Российской Федерации.

8.3. Развитие сотрудничества с Европейским Союзом в рамках Седьмой рамочной программы ЕС (7РП).



Проект: Интеллектуальная координация оперативного и противоаварийного управления энергообъединениями Европейского Союза и России (ICOEUR)

Основные задачи проекта:

- Развитие методов и средств интеллектуального и надежного управления и мониторинга больших энергосистем, особенно, их объединений.
- Разработка концепции технической и экономически оптимальной реализации будущих объединенных энергосистем Европейского Союза и России.

Цель работы: разработка аппаратно-программного комплекса (АПК) управления нормальными и аварийными режимами большого энергообъединения.

Назначение АПК:

- мониторинг и анализ режимов работы большого энергообъединения;
- автоматизация управления нормальными режимами большого энергообъединения;
- автоматизация управления аварийными режимами большого энергообъединения;
- интеллектуальная координация управления нормальными и аварийными режимами большого энергообъединения.

Выполняется изготовление и монтаж

опытного образца АПК управления нормальными и аварийными режимами большого энергообъединения.

Проект: Автономная система комбинированного тепло- и электроснабжения малых хозяйственных и социальных объектов



Разработаны компактные автономные системы комбинированного тепло- и электроснабжения малых хозяйственных и социальных объектов с использованием экологически чистых технологий переработки биомассы в биотоплива.

Разработаны:

- улучшенная технология быстрого пиролиза биотоплива с применением катализаторов-теплоносителей для крекинга продуктов пиролиза непосредственно в зоне пиролиза;
- технология кондиционирования био-нефти, которая будет направлена на получение энергоносителя со свойствами, достаточными для его использования в качестве топлива в модифицированном двигатель-генераторе;
- модифицированный двигатель-генератор для когенерации тепла и электричества;
- микротурбина, работающая на продуктах газификации биотоплива;
- технология каталитической очистки выхлопных газов, в том числе от оксидов азота с созданием опытных образцов системы очистки.

9. Информационное обеспечение реализации Стратегического направления – 5.

9.1. Президиум Государственного совета Российской Федерации, 2 июля 2009 года, г. Архангельск.

2 июля 2009 года в Архангельске под председательством Президента Российской Федерации Д. А. Медведева состоялось заседание Президиума Государственного совета Российской Федерации по вопросу «О повышении энергоэффективности российской экономики», в рамках которого прошла специализированная выставка по энергосбережению и повышению энергоэффективности (1—2 июля).



В рамках экспозиции был организован коллективный стенд Министерства образования и науки Российской Федерации и Федерального агентства по науке и инновациям. Основной задачей экспозиции являлась демонстрация разработок, полученных в ходе реализации Стратегического направления «Комплексное решение вопросов энергосбережения и ресурсосбережения для инновационного развития отраслей экономики» (Технологическая платформа «Энергосбережение»).



На коллективном стенде Министерства образования и науки Российской Федерации были представлены 25 научно-технических разработок в области энергосбережения и энергоэффективности.

9.2. Постоянно действующий семинар по представлению результатов реализации проектов Стратегического направления.

В 2009 году был реализован новый механизм коммуникационного взаимодействия в цепочке «исполнитель - заказчик» - постоянно действующий семинар-рабочее совещание по представлению текущих работ по проектам. Основным преимуществом семинара является возможность оперативного представления текущих результатов работ исполнителем для контроля и оценки их заказчиком. Исполнитель имеет возможность непосредственно получить замечания со стороны заказчика, ответить на возникающие вопросы.

В 2009 г. было организовано и проведено 3 семинара:

1. Семинар: «Реализация проектов, выполняемых субъектами малого пред-

Комплексное решение вопросов энергосбережения и ресурсосбережения для инновационного развития отраслей экономики

принимательства в рамках Федеральной Целевой Программы «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2007-2012 годы» (мероприятие 1.6 Программы);

2. Семинар «Реализация комплексных проектов, в том числе разработка конкурентоспособных технологий, предназначенных для последующей коммерциализации в области энергетики и энергосбережения»;

3. Семинар: «Реализация проектов развития сети центров коллективного пользования научным оборудованием (ЦКП)».

9.3. Международная научно-практическая конференция «Дорожные карты как инструмент прогнозирования научно-технологического развития и продвижения новых энергетических технологий», 22-23 июня 2009 г., г. Москва.

Цели конференции:

- представление основных методик и подходов к формированию «дорожных карт» развития энергетических технологий, включая мировые тенденции и передовой зарубежный опыт в этой области;

- оценка перспектив развития и внедрения в России отдельных видов энерготехнологий, призванных обеспечить комплексное решение вопросов энерго- и ресурсосбережения;

- анализ приоритетов развития научно-технологического комплекса России в области энергетических технологий в сопоставлении с общемировыми тенденциями.



С российской стороны с докладами, посвященными прогнозам развития энергетического сектора, выступили представители ГУ «Высшая школа экономики» (г. Москва), Института систем энергетики им. Л.А. Мелентьева (г. Иркутск), Института катализа им. Г.К. Борескова СО РАН (г. Новосибирск), Объединенного института высоких температур РАН (г. Москва), Сибирской угольной энергетической компании.



С докладами выступили также представители МЭА, североамериканской ассоциации производителей изоляционных материалов, Московского энергетического института (г. Москва), Российской приборостроительной корпорации «Системы управления» (г. Челябинск), Некоммерческого Партнерства «Инженеры по отоплению, вентиляции, кондиционированию воздуха, теплоснабжению и строительной теплофизике» (г. Москва), Нижегородского государственного университета им. Р.Е. Алексеева (г. Нижний Новгород), ОАО «ЦНИИПромзданий» (г. Москва), ОАО «Зеленоградский инновационно-технологический центр» (г. Зеленоград).

9.4. Международная научно-практическая конференция «Энергоэффективная инженерная инфраструктура зданий и сооружений»: «Показатели энергоэффективности в жилищно-коммунальном секторе», 28-29 сентября 2009 г., г. Москва, Министерство образования и науки Российской Федерации.

Цели конференции:

- поиск оптимальных путей повышения эффективности использования энергии в условиях Российской Федерации;
- определение роли статистики при решении вопросов повышения эффективности использования энергии.



В ходе дискуссии специалисты МЭА представили информацию об опыте Международного Энергетического Агентства в области определения показателей энергоэффективности, использование для этих целей энергетических балансов и других методов сбора информации об энергетической эффективности как по отдельным видам оборудования, так и странам в целом.



Представители Федеральной службы государственной статистики и Министерства регионального развития Российской Федерации привели информацию о текущей ситуации с доступностью данных и показателей в жилищно-коммунальном секторе Российской Федерации.

Был представлен опыт сбора информации по энергетической эффективности в Канаде, Швеции, Великобритании.



Эксперты обсудили дальнейшее направление работы на последующий период. Особое внимание было уделено возможным изменениям действующих в России документов государственной статистики и других документов федеральных органов власти, позволяющих получать качественную информацию по вопросам энергетической эффективности.

9.5. Международная научно-практическая конференция «Энергоэффективная инженерная инфраструктура зданий и сооружений», 17-18 ноября 2009 г., г. Москва, ФГУП ВЭИ им. В.И.Ленина.

Цели конференции:

- распространение информации по вопросам повышения энергоэффективности инженерной инфраструктуры зданий и сооружений различного назначения;
- определение задач, проблем и путей решения энергоэффективности зданий;
- определение роли и значения стандартов маркировки энергоэффективности для решения

вопросов энергосбережения при строительстве и эксплуатации зданий различного назначения;

- сопоставительный анализ разработок, распространения и применения энергоэффективных инженерных систем в зданиях и сооружениях, развития научно-технологического комплекса России с общемировыми тенденциями.



Зарубежные специалисты поделились своим опытом в решении вопросов повышения энергетической эффективности в зданиях. Было подчеркнуто, что вопросы повышения эффективности использования энергии в зданиях должны решаться на протяжении всего срока службы зданий и комплексно. Было также отмечено, что новые здания должны проектироваться и строиться с учетом современных, высоких требований по энергоэффективности.

Была представлена информация о роли стандартов и маркировки при решении вопросов повышения энергоэффективности.

Были рассмотрены вопросы повышения эффективности использования энергии в регионах, в том числе в городе Москве, в Белгороде, Челябинске и Воронеже.

Была представлена информация о ходе подготовки правительственной программы экспериментального домостроения города Москвы. В частности, было отмечено, что в Москве вопросы повышения энергоэффективности являются приоритетными и имеются определенные положительные результаты в этом направлении.

9.6. Организация и проведение выставки «Энергосбережение» в рамках Всероссийского форума «Образовательная среда-2009», 29 октября – 2 ноября 2009 г., г. Москва, ВВЦ.

На выставке были представлены энерго-сберегающие технологии и оборудование, внедряемые в системах энергоснабжения ВУЗов. Всего на выставке были представлены 28 экспонатов из 16 университетов, представлявших г. Москву, г. С-Петербург и регионы России, в том числе:

1. Отраслевая информационно-аналитическая система «Учет и контроль потребления топливно-энергетических ресурсов» Федерального агентства по образованию, разработанная в МЭИ.

2. Система диспетчеризации и мониторинга энергопотребления ВУЗа, представленные Тамбовским ГТУ и Белгородским технологическим университетом. Система диспетчеризации и мониторинга энергопотребления позволяет в режиме реального времени отслеживать объемы энергопотребления, как по отдельным объектам, так и по ВУЗу в целом, и оперативно принимать решения, направленные на снижение энергопотребления.

3. Комплекс технических средств оптимизации контроля элементов и систем централизованного теплоснабжения, разработанный в Тамбовском ГТУ.

4. Комплекс осветительного оборудования на основе источников света нового поколения для интеллектуальных систем освещения, разработанный в Нижегородском ГТУ.

5. Новые каталитические теплогенераторные установки на основе органического топлива и твердых бытовых отходов – разработка ученых Тверского государственного университета и Тверского ГТУ. Установки предназначены для создания автономных источников тепловой энергии на основе современных нанокаталитических методов переработки (пиролиза) возобновляемого

сырья в условиях децентрализации систем теплоснабжения.

6. Автоматизированный комплекс для калибровки беспроводных средств измерения температуры теплоносителя в отопительных системах – разработан учеными МИЭТа.

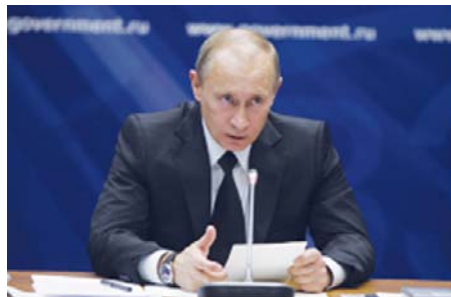
7. Мобильная лаборатория энергоаудита, разработанная Нижегородским ГТУ. Мобильная лаборатория предназначена для проведения инструментальных обследований при энергоаудите, формирования экспресс-отчетов по результатам обследования. В состав лаборатории, созданной на базе шасси «ГАЗель», входит комплект приборов для энергоаудита и программное обеспечение «АРМ инженера-энергоаудитора».

9.7. Организация и проведение всероссийской конференции «Энергосбережение в образовательных учреждениях», 29-30 октября 2009 г., г. Нижний Новгород.

На конференции, которая проводилась на базе Нижегородского государственного технического университета им. Р. Е. Алексеева, приняли участие представители образовательных учреждений 38 регионов России. Основной целью мероприятия было обсуждение результатов проектов, выполняемых в рамках Стратегического направления «Комплексное решение вопросов энергосбережения и ресурсосбережения для инновационного развития отраслей экономики». Особое внимание участники конференции уделили вопросам научно-методического обеспечения работ по энергосбережению и повышению энергоэффективности в образовательных учреждениях.

9.8. Заседание Совета генеральных и главных конструкторов, ведущих ученых и специалистов в области высокотехнологичных секторов экономики при Председателе Правительства Российской Федерации, 7 декабря, г. Москва, ФГУП ВЭИ им. В. И. Ленина.

Во Всероссийском электротехническом институте им. В.И. Ленина состоялось очередное заседание Совета генеральных и главных конструкторов, ведущих учёных и специалистов в области высокотехнологичных секторов экономики при Председателе Правительства Российской Федерации Владимире Путине по вопросам энергобезопасности и энергосбережения.

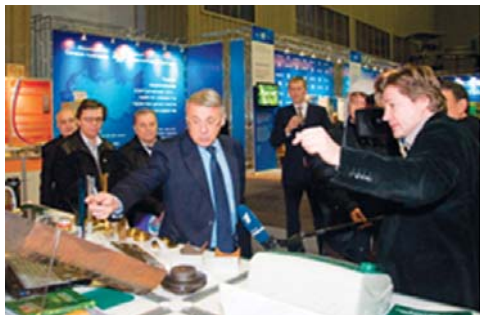


В рамках заседания в высоковольтном зале ФГУП ВЭИ им. В.И. Ленина была организована выставка оборудования и технологий, посвящённая вопросам энергобезопасности, энергосбережения и энергоэффективности.

На выставке были представлены комплексные экспозиции следующих организаций:

- ФГУП ВЭИ им. В. И. Ленина,
- Министерства образования и науки Российской Федерации (Минобрнауки России) и Федерального агентства по науке и инновациям (Роснаука),
- ОАО «Федеральная сетевая компания ЕЭС»,
- ОАО «Холдинг МРСК».

Комплексное решение вопросов энергосбережения и ресурсосбережения для инновационного развития отраслей экономики



На комплексной экспозиции Министерства образования и науки Российской Федерации 16-ю организациями были представлены более 20 высокотехнологичных разработок, выполненных в рамках Стратегического направления «Комплексное решение вопросов энергосбережения и ресурсосбережения для инновационного развития отраслей экономики».

9.9. Итоговая научно-практическая конференция «Энергетика и энергосбережение: ИТОГИ 2009 г.», 10 декабря 2009 г., г. Москва, Московский энергетический институт.

Цели конференции:

- представление и обсуждение итогов реализации проектов по приоритетному направлению «Энергетика и энергосбережение»;
- выявление наиболее результативных научно-исследовательских работ для последующего перевода их на стадию научно-конструкторских работ и коммерциализацию в области энергетики и энергосбережения;
- обобщение и анализ представленных результатов;
- повышение уровня информационного обмена и вовлечение в него молодых ученых.

В ходе конференции исполнителями государственных контрактов были представлены научно-технические разра-



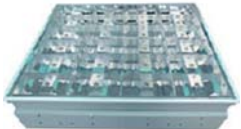
ботки, результаты их практического внедрения и коммерциализации.



Отдельным блоком на конференции были представлены доклады об исследованиях и разработках в области энергетики и энергосбережения, выполненных молодыми учеными.

В работе конференции приняли участие не только представители организаций города Москвы, но и представители других регионов, в том числе специалисты и ученые из городов Санкт-Петербург, Новосибирск, Челябинск, Калининград, Петрозаводск, Воронеж, Томск, Иркутск, Обнинск, Нижний Новгород, Краснодар.







10. Перечень продукции, предлагаемой ВУЗам для закупки и установки в рамках реализации программ повышения энергоэффективности.			
Описание	Производитель	Цена	Фото
Светотехническая продукция			
<i>Светотехническая продукция для оснащения учебных и лабораторных помещений</i>			
<p>ТИС-1-700-БП Компактный квадратный светильник со встроенным блоком питания. Предназначен для работы в сети переменного тока. Корпус литой из белого пластика, защитное стекло из ударопрочного поликарбоната. Потребляемая мощность: 18 Вт.</p>	<p>Производитель: ЗАО «Светлана-Оптоэлектроника» Тел.: (812) 703-04-18 Факс: (812) 703-04-18</p>	<p>Аналог лампового светильника 100 Вт</p> <p>Единица продукции: 2500 руб.</p>	
<p>ТИС-15Г-БП1 Светодиодный светильник, предназначенный для освещения внутренних помещений общественных, административных и жилых зданий. Светильник устанавливается в подвесной потолок. Размер ячейки 595х595 мм. Высота установки от 4 м. Потребляемая мощность: 55 Вт.</p>	<p>Производитель: ЗАО «Светлана-Оптоэлектроника» Тел.: (812) 703-04-18 Факс: (812) 703-04-18</p>	<p>Аналог ЛВО-10-4*18</p> <p>Единица продукции: 7035 руб.</p>	
<p>ТИС-15Л-БП1 Светодиодный светильник, предназначенный для освещения внутренних помещений общественных, административных и жилых зданий. Светильник устанавливается в подвесной потолок. Размер ячейки: 595х595 мм. Высота установки от 2,5 до 4 м. Потребляемая мощность: 55 Вт.</p>	<p>Производитель: ЗАО «Светлана-Оптоэлектроника» Тел. (812) 703-04-18 Факс: (812) 703-04-18</p>	<p>Аналог ЛВО-10-4*18</p> <p>Единица продукции: 7035 руб.</p>	

Комплексное решение вопросов энергосбережения и ресурсосбережения для инновационного развития отраслей экономики

<p>Световые приборы, обеспечивающие уменьшение затрат электроэнергии на освещение учебных и лабораторных помещений с одновременным снижением факторов экологического загрязнения.</p>	<p>Производитель: Открытое акционерное общество «Научно-исследовательский институт полупроводникового машиностроения», г. Воронеж. Тел.: (4732) 232-046 Факс: (4732) 234-743</p>	<p>Оснащение Вуза : ~ 53 млн. руб., Единица продукции: 7000 руб.</p>	<div style="display: flex; justify-content: space-around;">  </div> <p style="text-align: center;">Светодиодные светильники для аудиторий</p>
<p>Светотехническая продукция для оснащения коридоров и проходов</p>			
<p>ТИС-1-700-БП Компактный квадратный светильник со встроенным блоком питания. Предназначен для работы в сети переменного тока. Корпус литой из белого пластика, защитное стекло из ударопрочного поликарбоната. Потребляемая мощность: 18 Вт.</p>	<p>Производитель: ЗАО «Светлана-Оптоэлектроника» Тел.: (812) 703-04-18 Факс: (812) 703-04-18</p>	<p>Аналог лампового светильника 100 Вт</p> <p>Единица продукции: 2500 руб.</p>	
<p>ТИС-15Г-БП1 Светодиодный светильник, предназначенный для освещения внутренних помещений общественных, административных и жилых зданий. Светильник устанавливается в подвесной потолок. Размер ячейки: 595x595 мм. Высота установки от 4 м.</p>	<p>Производитель: ЗАО «Светлана-Оптоэлектроника» Тел.: (812) 703-04-18 Факс: (812) 703-04-18</p>	<p>Аналог ЛВО-10-4*18</p> <p>Единица продукции: 7035 руб.</p>	
<p>ТИС-15Л-БП1 Светодиодный светильник, предназначенный для освещения внутренних помещений общественных, административных и жилых зданий. Светильник устанавливается в подвесной потолок. Размер ячейки: 595x595 мм. Высота установки от 2,5 до 4 м.</p>	<p>Производитель: ЗАО «Светлана-Оптоэлектроника» Тел.: (812) 703-04-18 Факс: (812) 703-04-18</p>	<p>Аналог ЛВО-10-4*18</p> <p>Единица продукции: 7 035 руб.</p>	

<p>ТИС-У-40-БП Светодиодный светильник для общего освещения производственных площадей, цехов, складов. В комплект поставки входит блок питания и крепление. Габаритные размеры: 664x92x41 мм. Напряжение питания: 220 В, 50 Гц. Потребляемая мощность: 48 Вт.</p>	<p>Производитель: ЗАО «Светлана-Оптоэлектроника» Тел.: (812) 703-04-18 Факс: (812) 703-04-18</p>	<p>Аналог лампового светильника ЛВО-10-2*48</p> <p>Единица продукции: 8800 руб.</p>	
<p>Светотехническая продукция для оснащения вспомогательных и рекреационных помещений</p>			
<p>ТИС-1-700-БП Компактный квадратный светильник со встроенным блоком питания. Предназначен для работы в сети переменного тока. Корпус литой из белого пластика, защитное стекло из ударопрочного поликарбоната. Потребляемая мощность: 18 Вт.</p>	<p>Производитель: ЗАО «Светлана-Оптоэлектроника» Тел.: (812) 703-04-18 Факс: (812) 703-04-18</p>	<p>Аналог лампового светильника 100 Вт</p> <p>Единица продукции: 2500 руб.</p>	
<p>ТИС-15Г-БП1 Светодиодный светильник, предназначенный для освещения внутренних помещений общественных, административных и жилых зданий. Светильник устанавливается в подвесной потолок. Размер ячейки: 595x595 мм. Высота установки от 4 м.</p>	<p>Производитель: ЗАО «Светлана-Оптоэлектроника» Тел.: (812) 703-04-18 Факс: (812) 703-04-18</p>	<p>Аналог ЛВО-10-4*18</p> <p>Единица продукции: 7035 руб.</p>	
<p>ТИС-15Л-БП1 Светодиодный светильник, предназначенный для освещения внутренних помещений общественных, административных и жилых зданий. Светильник устанавливается в подвесной потолок. Размер ячейки: 595x595 мм. Высота установки от 2,5 до 4 м.</p>	<p>Производитель: ЗАО «Светлана-Оптоэлектроника» Тел. (812) 703-04-18 Факс: (812) 703-04-18</p>	<p>Аналог ЛВО-10-4*18</p> <p>Единица продукции: 7035 руб.</p>	

Комплексное решение вопросов энергосбережения и ресурсосбережения для инновационного развития отраслей экономики

<p>ТИС-У-40-БП Светодиодный светильник для общего освещения производственных площадей, цехов, складов. В комплект поставки входит блок питания и крепление. Габаритные размеры: 664x92x41 мм. Напряжение питания: 220 В, 50 Гц. Потребляемая мощность: 48 Вт.</p>	<p>Производитель: ЗАО «Светлана-Оптоэлектроника» Тел.: (812) 703-04-18 Факс: (812) 703-04-18</p>	<p>Аналог лампового светильника ЛВО-10-2*48 Единица продукции: 8800 руб.</p>	
<p>Светотехническая продукция для оснащения открытых территорий (улиц, дворов)</p>			
<p>СУС-2 Светодиодный светильник для общего освещения улиц, дорог, площадей, мостов, тоннелей и транспортных развязок, ж/д платформ, внутриквартального освещения. Габаритные размеры: 691x167x177мм. Напряжение питания: 220 В, 50 Гц. Потребляемая мощность: 100 Вт.</p>	<p>Производитель: ЗАО «Светлана-Оптоэлектроника» Тел. (812) 703-04-18 Факс: (812) 703-04-18</p>	<p>Аналог ДРЛ-250 Единица продукции: 18200 руб.</p>	
<p>ТИС-У-40-БП Светодиодный светильник для общего освещения производственных площадей, цехов, складов, автостоянок и паркингов. В комплект поставки входит блок питания и крепление. Габаритные размеры: 664x92x41 мм. Напряжение питания: 220 В, 50 Гц. Потребляемая мощность: 48 Вт.</p>	<p>Производитель: ЗАО «Светлана-Оптоэлектроника» Тел. (812) 703-04-18 Факс: (812) 703-04-18</p>	<p>Аналог лампового светильника ЛВО-10-2*48 Единица продукции: 8800 руб.</p>	
<p>Светотехническая продукция для подсветки фасадов, парков, объектов</p>			
<p>Софит-8 Светильник «Софит-8» предназначен для светового оформления фасадов домов, садов, парков и скульптурных композиций, а также для декоративной подсветки фонтанов, бассейнов и искусственных прудов.</p>	<p>Производитель: ЗАО «Светлана-Оптоэлектроника» Тел. (812) 703-04-18 Факс: (812) 703-04-18</p>	<p>Аналог прожектора 50 Вт Единица продукции: Белый 5300,00 руб. Синий 4750,00 руб. Желтый 4085,00 руб. Красный 4085,00 руб.</p>	

СТРАТЕГИЧЕСКОЕ НАПРАВЛЕНИЕ - 5

<p style="text-align: center;">ЛС</p> <p>Светильник светодиодный светодинамический для подсветки контуров зданий и сооружений. В состав системы управления входят: контроллер управления и преобразователь интерфейса.</p>	<p>Производитель: ЗАО «Светлана-Оптоэлектроника» Тел.: (812) 703-04-18 Факс: (812) 703-04-18</p>	<p>Не имеет аналогов</p> <p>Единица продукции: ЛС-1 2550руб. ЛС-2 5050 руб.</p>	
<p>Система управления освещением в аудиториях на базе светодиодных светильников</p>			
<p>Многоканальное Устройство Управления Освещением (МУУО) обеспечивает управление энергосберегающими светильниками, а также осуществляет плавную регулировку яркости в соответствии с протоколом работы.</p> <p>МУУО предназначено для коммутации и управления режимами работы рядами блоков энергосберегающих светильников с возможностью подключения до 16 рядов и коммутации нагрузки до 500 Вт на ряд.</p>	<p>Производитель: ОАО «Зеленоградский инновационно-технологический центр» (производитель осуществляет поставку и монтаж оборудования) Тел: (499) 735-16-70 Факс: (499) 735-16-70</p>	<p>Оснащение Вуза: 3,5 млн. руб.</p> <p>Единица продукции: 8 – 10 тыс. руб.</p>	 <p style="text-align: center;">Многоканальное устройство управления освещением</p>
<p>Система теплоснабжения зданий ВУЗов на основе автоматизированных быстрокомпауемых блочно-модульных тепловых пунктов</p>			
<p>Система теплоснабжения зданий ВУЗов на базе энергоэффективных технологий автоматизированного управления режимами работы инженерных сетей зданий во всем диапазоне регулировочных нагрузок, включая формализованные аварийные ситуации</p>	<p>Производитель: ОАО «Зеленоградский инновационно-технологический центр» (производитель осуществляет поставку и монтаж оборудования) Тел: (499) 735-16-70 Факс: (499) 735-16-70</p>	<p>Единица продукции: ~1,4 млн.руб./ Гкал (блочно-модульный ИТП)</p>	 <p style="text-align: center;">Модуль автоматизированного быстрокомпауемого теплового пункта</p>


Комплексное решение вопросов энергосбережения и ресурсосбережения для инновационного развития отраслей экономики

<p>Блочно-модульный тепловой пункт (БМТП) предназначен для автоматического распределения, учета и регулирования тепловой энергии в системах отопления, вентиляции, кондиционирования и горячего водоснабжения в производственных комплексах различного типа, объектах жилищно-коммунального хозяйства и в жилых домах</p>	<p>Производитель: ЗАО «Российская приборостроительная компания «Системы управления» (производитель осуществляет поставку и монтаж оборудования) Тел.: (351) 741-45-13 Факс: (351) 741-45-13</p>	<p>Оснащение Буза: ~25 млн. руб.</p> <p>Единица продукции: 1.64 млн. руб./ 1 Гкал/час</p>	 <p style="text-align: center;">Блочно-модульный тепловой пункт</p>
<p>Программно-аппаратный комплекс оперативно-диспетчерского управления и ситуационного мониторинга энергоэффективности Буза</p>			
<p>Программно-аппаратный комплекс оперативно-диспетчерского управления и ситуационного мониторинга энергоэффективности Буза, предназначенный для комплексного учета, контроля и управления в сетях энерго- и жизнеобеспечения и методик его применения для построения систем мониторинга и управления территориально-распределенными объектами муниципальных и ведомственных образований</p>	<p>Производитель: ОАО «Зеленоградский инновационно-технологический центр» (производитель осуществляет поставку и монтаж оборудования) Тел: (495) 535-16-70 Факс: (495) 535-16-70</p>	<p>Оснащение Буза: 10 млн. руб.</p> <p>Единица продукции: 3 млн. руб.</p>	 <p style="text-align: center;">Программно-аппаратный комплекс</p>

Интеллектуальные датчики и компоненты энергосберегающей системы управления климатом в аудиториях на базе беспроводных управляемых терморегуляторов

<p>Беспроводной автономный терморегулятор предназначен для установки оптимальной температуры в аудиториях и помещениях путем управления потоком теплоносителя, проходящего через радиатор, по командам из оперативно-диспетчерского центра. Поставляется вместе с беспроводным датчиком температуры в аудитории.</p>	<p>Производитель: ООО «ЭЛЕМ ИНФО» Тел: (495) 536-99-55 Факс: (495) 536-99-55</p> <p>Поставка и монтаж оборудования: ОАО «Зеленоградский инновационно-технологический центр» Тел: (499) 735-16-70 Факс: (499) 735-16-70</p>	<p>Оснащение Вуза: 4,5 млн. руб.</p> <p>Единица продукции: 0,45 млн. руб. (комплект)</p> <p>Единица продукции: 3,0 - 3,5 тыс. руб. (терморегулятор)</p>	  <p>Активный беспроводной терморегулятор и датчик температуры</p>
--	--	---	--

Прибор учета с автоматизированным дистанционным съемом показаний общевузовского потребления в реальном времени

<p>Прибор учета с автоматизированным дистанционным съемом показаний общевузовского потребления позволяет получать в постоянном режиме в реальном времени объективную и достоверную информацию о фактическом потреблении тепло-энергоресурсов.</p>	<p>Производитель: ФГУП «Завод «Прибор» (производитель осуществляет поставку и монтаж оборудования) Тел: (351) 741-82-01 Факс: (351) 741-46-72</p>	<p>Единица продукции: 10 млн. руб. (комплекс учета)</p> <p>Подключение 1 объекта: 0,1 млн. руб.</p>	 <p>Локальный концентратор и мониторы электрической энергии с устройством ограничения электрической мощности</p>
---	---	---	--

Комплексное решение вопросов энергосбережения и ресурсосбережения для инновационного развития отраслей экономики

Интенсифицированные кожухотрубные и пластинчатые теплообменники

<p>Интенсифицированные кожухотрубные и пластинчатые теплообменники тепловых пунктов и котельных для зданий и сооружений, позволяющие интенсифицировать процессы теплообмена в 2,5 раза и снизить вероятность отложения на теплообменных поверхностях солей карбонатной жидкости</p>	<p>Производитель: ООО "ТехноИнжПромСтрой" (производитель осуществляет поставку и монтаж оборудования) Тел: (495) 689-20-05 Факс: (495) 950-54-51</p>	<p>Оснащение ВУЗа: 90 тыс. руб. (оснащение тепловых пунктов компл. теплообм. на 10 м² обслуживаемой площади) Единица продукции: 18 тыс. руб. (теплообменник для ГВС мощностью 500 кВт)</p>	 <p>Интенсифицированный кожухотрубный теплообменник</p>  <p>Интенсифицированный пластинчатый теплообменник</p>
---	--	--	--

Модульные газовые котлы

<p>Модульные газовые котлы для автономных котельных с КПД – 94% и глубиной регулирования 10–100%</p>	<p>Производитель: ЗАО «Газдевайс» ОАО «Стройтрансгаз» (производитель осуществляет поставку и монтаж оборудования) Тел: (495) 355-95-59 Факс: (495) 385-81-49</p>	<p>Оснащение ВУЗа: 0,95 млн. руб. (мощность котельной 1 МВт) Единица продукции: 190 тыс. руб.</p>	 
--	--	--	---

СТРАТЕГИЧЕСКОЕ НАПРАВЛЕНИЕ - 5

Комплектно-блочные газовые котельные			
<p>Комплектно-блочные газовые котельные на базе модульных газовых котлов с КПД 94%</p>	<p>Производитель: ЗАО «Газдевайс» ОАО «Стройтрансгаз» (производитель осуществляет поставку и монтаж оборудования) Тел: (495) 355-95-59 Факс: (495) 385-81-49</p>	<p>Единица продукции: 4,3 млн. руб. (автономная комплектно-блочная котельная мощностью 1МВт)</p>	
Системы кондиционирования воздуха с аккумуляторами холода			
<p>Системы кондиционирования воздуха с аккумуляторами холода, позволяющие снизить пиковые электрические нагрузки в 2 раза.</p>	<p>Производитель: ООО «НПО ТЕРМЭК» (производитель осуществляет поставку и монтаж оборудования) Тел: (495) 482-00-97 Факс: (495) 482-42-01</p>	<p>Оснащение ВУЗа: 380 тыс. руб.</p> <p>(из расчета 5000 м² кондиционируемых площадей здания)</p>	

Комплексное решение вопросов энергосбережения и ресурсосбережения для инновационного развития отраслей экономики

Системы вентиляции и кондиционирования воздуха с утилизацией низкопотенциального “бросового” тепла

Гибридные теплонасосные системы теплоснабжения многоэтажных жилых зданий в условиях плотной городской застройки

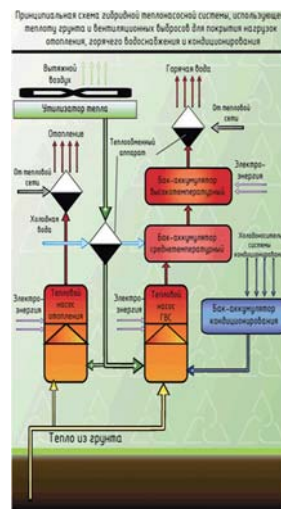
Гибридные теплонасосные системы теплоснабжения (ТСТ) рационально сочетают и используют как возможности и преимущества ТСТ в повышении степени автономности зданий и сооружений, так и возможности централизованной системы энергоснабжения города. Важным достоинством предлагаемой конфигурации гибридной ТСТ является возможность «мирного» сосуществования с централизованной системой энергоснабжения города. В данном случае обе системы максимально реализуют свои технологические преимущества, а антагонизм (автономные или централизованные системы) полностью отсутствует. При применении гибридных ТСТ, использующих низкопотенциальное тепло вентвыбросов зданий, удельные затраты энергии на теплоснабжение (отопление, вентиляция и ГВС) составят 87,4 кВт^ч/кв.м в год, в то время как действующие сегодня нормативные значения расхода тепловой энергии для многоэтажных зданий только на отопление и вентиляцию составляют 95 кВт^ч/кв.м в год. Внедрение теплонасосных систем теплоснабжения позволит без значительных дополнительных затрат организовать центральное холодоснабжение (кондиционирование).

Производитель:
Группа компаний
«ИНСОЛАР»
Тел/факс:
(499) 144-01-75


Поставка и монтаж
оборудования:
ОАО «ИНСОЛАР-
ЭНЕРГО»
Тел/факс:
(499)144-06-67

Оснащение ВУЗА:
12 млн. руб.


Единица продукции:
1200 руб./м²





Теплообменное оборудование для утилизации низкопотенциального тепла

<p>Устройство представляет собой рекуперативный теплообменник, устанавливаемый под мойкой или раковиной и подключаемый к трубам канализации и водоснабжения. При работе мойки горячие сточные воды нагревают водопроводную воду, поступающую к смесителю. Устройство относится к области энергосбережения в теплоснабжении.</p>	<p>Производитель: Группа компаний «ИНСОЛАР» Тел./факс: (499) 144-01-75</p> <p>Поставка и монтаж оборудования: ОАО «ИНСОЛАР-ЭНЕРГО» Тел./факс: (499) 144-06-67</p>	<p>Оснащение ВУЗА: 500 тыс. руб.</p> <p>Единица продукции: 5 тыс. руб.</p>	 <p style="text-align: center;">Утилизатор теплоты сточных вод</p>
---	---	--	--

Отопительный прибор (теплонасосный) ТОП-2.0Р

<p>Теплонасосный реверсируемый отопительный прибор ТОП-2.0Р предназначен для децентрализованного тепло- и хладоснабжения (отопления и охлаждения) зданий и сооружений.</p> <p>Отопительный прибор способен использовать низкопотенциальную тепловую энергию и теплоаккумулирующие свойства грунтового массива.</p>	<p>Производитель: Группа компаний «ИНСОЛАР» Тел./факс: (499) 144-01-75</p> <p>Поставка и монтаж оборудования: ОАО «ИНСОЛАР-ЭНЕРГО» Тел./факс: (499) 144-06-67</p>	<p>Оснащение ВУЗА: 5 млн. руб.</p> <p>Единица продукции: 60 тыс. руб.</p>	 <p style="text-align: center;">Теплонасосный отопительный прибор ТОП-2.0Р (реверсируемый в летнее время в режим кондиционирования)</p>
--	---	---	--

Приточно-вытяжной вентиляционный клапан

<p>Приточно-вытяжной вентиляционный клапан энергосберегающей вентиляции помещений, позволяющий утилизировать до 70% тепла вентвыбросов. Вентклапан в своем составе имеет трубчатый рекуперативный теплообменный аппарат, шумоглушитель и воздухораспределительные клапаны. Возможна работа вентклапана, как при естественной вентиляции, так и с механическим побуждением. Возможно применение в помещениях 30-40 м² или как дополнительная вентиляция для больших аудиторий. Преимущество вентклапана – инновационная система сбережения тепла благодаря использованию трубчатого рекуператора на встречных потоках воздуха. Весь рабочий модуль вентклапана с рекуператором помещается в сквозное отверстие в стене диаметром 16 мм внешней стены помещения.</p> <p>Технические характеристики: Диаметр отверстия в стене – 150 мм; Длина рабочего модуля рекуператора – 300 мм; Воздухопроизводительность - 30-80 м³/час; Шумоглушение – 26-40 Дб; Потребляемая мощность (с механическим побуждением) – 0,25 кВт.</p>	<p>Производитель: Группа компаний «ИНСОЛАР» Тел./факс: (499) 144-01-75</p> <p>Поставка и монтаж оборудования: ОАО «ИНСОЛАР-ЭНЕРГО» Тел./факс: (499) 144-06-67</p>	<p>Оснащение ВУЗА: 500,0 тыс. руб.</p> <p>Единица продукции: 5,0 тыс. руб.</p>	 <p align="center">Рекуператор</p>  <p align="center">Общий вид вентклапана</p>
--	---	--	--

Информационная поддержка:



Автономная некоммерческая организация
«Национальный информационно-аналитический центр
энергоресурсоэффективных технологий» (АНО «ЦЭРТ»)
Адрес: 111250, г. Москва, Красноказарменная ул., д. 14
Тел./факс: +7 (495) 362-72-71/78-64
E-mail: cert@psm.com.ru
URL: cert-energy.ru

Подписано в печать 14.06.2010.

Формат 172x224.

Тираж 100 экз.

Отпечатано в типографии ООО «Издательский Дом «РУС-КОР».

