



## Study-Tour: Deutsch-Russische Energieeffizienz

Ознакомительная поездка «Германо-  
российская неделя энергоэффективности»



Deutsch-Russisches Jahr der Bildung,  
Wissenschaft und Innovation 2011/12  
Российско-Германский год образования,  
науки и инноваций 2011/12



Freie Universität



Berlin



**Inhaltsverzeichnis:**

Vorwort .....4

Oksana Boytsova: Steigerung der Energieeffizienz in der russischen Föderation:  
Die wichtigsten Etappen und Aussichten .....6

Witalij Butuzov: Erneuerbare Energiequellen in der Region Krasnodar.  
Aktueller Stand und Aussichten .....8

Ilja Gnatjuk: System zur Nutzung der Geothermie und der Sonnenenergie  
zur Wärmeversorgung des Dorfes Rozovyj in der Region Krasnodar .....10

Dr. Walerij Minin: Erneuerbare Energien in der Region Murmansk .....12

Galina Horeva: Agentur für Energieeffizienz der Region Murmansk  
als ein bedeutender Faktor bei der Realisierung der staatlichen und der  
regionalen Politik im Bereich Energieeffizienz .....14

Dmitrij Zubov: Realisierung des Pilotprojekts „Energieeffizienter sozialer Sektor“ .....16

Dr. Aleksej Lunin: Energieeffizienz in Russland und in Moskau .....18

Wladimir Shepelenko: Zur aktuellen Situation im Bereich Energieeffizienz  
und Erneuerbaren Energien in Russland und in Moskau .....20

Dr. Alla Trotsenko: Untersuchung des aktuellen Informationssystems und des  
Bekanntheitsgrades rechtlicher Rahmenbedingungen in der Bevölkerung, bei den  
Unternehmen, den Beschäftigten der Wohnungswirtschaft, des Bausektors zu  
Energieeffizienz und Energieeinsparung .....22

Andrey Ermoshkin: Barrieren bei der Entwicklung von Energieservice-Dienstleistungen in Russland .....24

Prof. Wladimir Masloboev: Internationale Zusammenarbeit  
bei der Lösung von Problemen bei der Arktis-Entwicklung .....26

Dr. Irina Shmeleva: Erneuerbare Energien und Energieeffizienz  
im Föderationskreis Nord-Westrussland .....28

Anhang 1: Teilnehmerliste .....30

Anhang 2: Programm .....32

Gruppenfoto .....38



**Содержание:**

Введение .....5

Бойцова О.Ю.: Повышение энергоэффективности в Российской Федерации: основные этапы и перспективы .....7

Бутузов В.В.: Возобновляемые источники энергии Краснодарского Края. Состояние дел и перспективы развития .....9

Гнатюк И.С.: Геотермально-солнечная система теплоснабжения посёлка Розовый Краснодарского Края .....11

Др. Минин В.А.: Возобновляемые источники энергии Мурманской области .....13

Хорева Г.А.: Агенство энергетической эффективности Мурманской области как фактор реализации государственной и региональной политики в области энергосбережения .....15

Зубов Д. А.: Реализация пилотного проекта энергоэффективный социальный сектор .....17

Др. Лунин А.А.: Энергоэффективность в России и г. Москва .....19

Шепеленко В. В.: Доклад о текущей ситуации в сфере энергоэффективности и возобновляемых источников энергии в России и г. Москва .....21

Др. Тротченко А. А.: Анализ современного состояния системы информирования и уровня нормативно-правового информирования населения, предпринимателей, работников жилищно-коммунальной, строительной, бюджетной и иных сфер в области энергоэффективности и энергосбережения .....23

Ермошкин А. А.: Барьеры на пути развития энергосервисных услуг в России .....25

Д.т.н. Маслобоев В.А.: Международное сотрудничество в решении проблем устойчивого развития Арктики .....27

Шмелева И.А.: Возобновляемая энергетика и энергоэффективность в Северо-Западном регионе .....29

Приложение 1: список участников .....31

Приложение 2: программа .....35

Групповое фото .....38



## Vorwort

Im Rahmen des Deutsch-Russischen Jahres der Bildung, Wissenschaft und Innovation übernahm die Freie Universität Berlin im Auftrag des Bundesministeriums für Bildung und Forschung die Durchführung einer Reihe von Projekten. Dazu gehört auch das Projekt des Forschungszentrums für Umweltpolitik (FFU) Study-Tour „Deutsch-Russische Energieeffizienz-Woche“.

Russland war 2010 der viertgrößte Emittent von Treibhausgasen weltweit– dazu tragen vor allem die Energiewirtschaft, industrielle Produktionsprozesse und der kommunale Bereich bei. In den letzten Jahren wurde in Russland dem Thema Energieeffizienz politisch immer mehr Aufmerksamkeit geschenkt. Dabei werden unter dem Oberbegriff Energieeffizienz meistens Umwelt, Erneuerbare Energien und Energieeinsparung in diversen Bereichen verstanden. Die Thematisierung der Probleme hatte die Ausarbeitung von progressiveren gesetzlichen Rahmenbedingungen zur Folge, zu denen eine Reihe wichtiger föderaler Energieeffizienz-Programme und Gesetze, aber auch regionale und kommunale Programme zählen. Es wurden zum Teil sehr ambitionierte Ziele gesetzt, die zwar als sehr fortschrittlich bezeichnet werden können, die aber andererseits durch unrealistische Fristen nicht rechtzeitig erreicht werden können. Eines der größten Probleme stellt zudem die mentale Einstellung sowohl der Bevölkerung als auch der Verwaltung und der Wirtschaft dar, bei denen das Bewusstsein für die Komplexität des Problems und dessen nachhaltiger Lösung oft fehlt.

Die Idee zur Realisierung des Projekts „Deutsch-Russische Energieeffizienz-Woche“ ist aus der früheren Kooperation des FFU mit den russischen Partnern entstanden, die mit dem Schwerpunkt Energieeffizienz, Umwelt und Erneuerbare Energien seit Jahren stattfand. Dazu gehören sowohl akademischer Austausch und Lehre wie bspw. mit dem Moskauer Staatlichen Institut für Internationale Beziehungen (MGIMO), als auch praxisbezogene Projekte wie Strategieentwicklung zu Energieeffizienz im Bereich Wohnungswirtschaft für die Region Murmansk.

Das Ziel der Study-Tour „Deutsch-Russische Energieeffizienz-Woche“ bestand in der Förderung

des deutsch-russischen Erfahrungs- und Wissensaustausches zum Thema Umweltpolitik und Energieeffizienz sowie in der Anregung einer nachhaltigen Diskussion über Potenziale erneuerbarer Energiequellen in Deutschland und Russland. Den russischen Teilnehmern sollte so einerseits die Möglichkeit gegeben werden, die deutschen Erfahrungswerte mit Vertretern aus Wirtschaft, Politik, Wissenschaft und Verbänden in Berlin zu diskutieren. Andererseits sollten die deutschen Gesprächspartner - ganz im Sinne des Dialoges und Wissenstransfers - eine bessere Kenntnis der Entwicklungen und aktuellen Rahmenbedingungen in Russland erhalten, da diese in Deutschland bislang noch vergleichsweise wenig bekannt sind.

Zum russischen Teilnehmerkreis gehörten Vertreter der Partnerorganisation des FFU aus den vier russischen Regionen Krasnodar, Moskau, Murmansk, St. Petersburg, insbesondere Forscher und Nachwuchswissenschaftler/innen, Vertreter von Energieeffizienzcentren, Vertreter staatlicher Einrichtungen und der Wirtschaft (s. Anhang Teilnehmerliste). Auf deutscher Seite wurden Landes- und Bundesministerien, Wissenschaftseinrichtungen, Energie-Agenturen, Verbände, Unternehmen sowie Politikvertreter in die Study-Tour eingebunden (s. Anhang Programm der Study-Tour).

Im Rahmen der Study-Tour haben die russischen Gäste über die Situation im Bereich Energieeffizienz in ihren jeweiligen Regionen und mit dem Hintergrund ihrer eigenen Tätigkeit berichtet. Diese Broschüre fasst Kurzbeiträge aus Wissenschaft, Bildung und Verwaltung und Wirtschaft aus vier russischen Regionen in deutscher und in russischer Sprache zusammen und gibt einen Einblick in die Themenbereiche Energieeffizienz, Erneuerbare Energien und Umwelt.

PD Dr. Lutz Mez  
Projektleiter

Anja Sivakova-Kolb, M.A.  
Projektmanagement



## Введение

В рамках германо-российского года образования, науки и инноваций Свободный университет г.Берлина взял на себя задачу по поручению Федерального министерства образования и науки реализовать ряд проектов. Одним из них является проект Исследовательского центра экологической политики (ИЦЭП) – ознакомительная поездка «Германо-российская неделя энергоэффективности».

Россия являлась по результатам 2010 г. четвертой страной в мире по объёму выбросов парниковых газов – благодаря таким отраслям как энергетика, промышленные процессы производства и жилищно-коммунальное хозяйство. Политически тема энергоэффективности приобретала в России в течении последних лет всё большее значение. При этом под общим понятием энергоэффективность чаще всего понимаются окружающая среда, возобновляемые источники энергии и энергосбережение в различных отраслях. Следствием обсуждения проблем стало появление прогрессивных законодательных рамочных условий, к которым можно отнести ряд значимых федеральных программ по энергоэффективности и ряд законов, а также региональные и коммунальные программы. Частично были поставлены достаточно амбициозные цели, которые, с одной стороны, можно назвать прогрессивными, с другой стороны, эти цели в связи с малореалистичными сроками не смогут быть достигнуты в срок. Одной из самых больших проблем является ментальность как населения, так и административного аппарата, а также экономики – здесь часто отсутствует понимание сложности всей проблемы и возможных решений с акцентом на устойчивое развитие.

Идея по проведению проекта «Германо-российская неделя энергоэффективности» возникла благодаря предшествующим проектам ИЦЭП по сотрудничеству с российскими партнёрами, которые в течении многих реализовывались на такие темы как энергоэффективность, окружающая среда и возобновляемые источники энергии. К ним можно отнести как академический обмен и преподавательскую деятельность, например, с МГИМО, так и ориентированные на практику

проекты, такие как выработка стратегий по энергоэффективности в ЖКХ в Мурманской области.

Целью ознакомительной поездки «Германо-российская неделя энергоэффективности» являлась поддержка германо-российского диалога по обмену опытом и знаниями на тему политики окружающей среды и энергоэффективности, а также дискуссии на тему возобновляемых источников в России и в Германии. С одной стороны, российским участникам должна была быть предоставлена возможность обсудить немецкий опыт с представителями экономики, политики, науки и общества в Берлине. С другой стороны, немецким докладчикам была предоставлена возможность – с целью диалога и обмена знаний – получить более широкое сведение о развитии ситуации и актуальный рамочных условиях в России, которые пока не очень широко известны в Германии.

С российской стороны в проекте участвовали представители организаций-партнёров ИЦЭП из четырёх российских регионов Краснодар, Москва, Мурманск, Ст.Петербург: молодые учёные и исследователи, представители центров энергоэффективности, государственных организаций и экономического сектора (см. список участников в приложении). С немецкой стороны были вовлечены федеральные и земельные министерства, научные учреждения, энергетические агентства, объединения, предприятия, а также представители политического сектора (см. программу в приложении).

В рамках проекта российскими гостями был сделан ряд докладов о ситуации в области энергосбережения в их регионах и с учётом собственной деятельности. Данная брошюра представляет вниманию читателя короткие версии докладов из области науки, образования, административного сектора и экономики из четырёх российских регионов на немецком и на русском языках, которые посвящены таким темам как энергосбережение, возобновляемые источники энергии и окружающая среда.

Проф.др. Луц Мец Анна Сивакова-Кольб, М.А.  
руководитель проекта менеджер проекта



## Steigerung der Energieeffizienz in der russischen Föderation: Die wichtigsten Etappen und Aussichten

Die Energieeffizienz gehört zurzeit zu den wichtigsten staatlichen Aufgaben und wird unter den Prioritätsaufgaben bei der Modernisierung der russischen Wirtschaft genannt, die vom Präsidenten der Russischen Föderation Dmitrij Medwedjew im Jahre 2009 definiert wurden.

Laut Ergebnissen von Analysen der Weltbank (2008) beträgt das Potenzial im Bereich Energieeinsparung in Russland 45% des aktuellen Energieverbrauchs.

Die wichtigsten Vorgaben der staatlichen Politik wurden in folgenden Dokumenten festgehalten:

- November 2009: Föderales Gesetz №261 „Zur Energieeinsparung und zur Steigerung der Energieeffizienz“. Der Präsident der Russischen Föderation Dmitrij Medwedjew hat in seiner Rede an den Föderationsrat die Entwicklung der Energieeffizienz als eine der prioritären Aufgaben bei der Modernisierung der russischen Wirtschaft bezeichnet.

- November 2009: Regierungsanordnung №1715-p „Zur Energie-Strategie der Russischen Föderation für den Zeitraum bis 2030“.

- Dezember 2012: Regierungsanordnung №2446-p „Zur Annahme des Staatlichen Programms „Energieeinsparung und Steigerung der Energieeffizienz für den Zeitraum bis 2020“, die Ziele, Finanzierungsquellen und -umfang für die Energieeffizienzmaßnahmen in Russland definiert.

Mit dem Ziel die praktische Realisierung der staatlichen Politik im Bereich Energieeffizienz sicherzustellen, wurde im Jahre 2009 das Föderale staatliche Unternehmen „Russische Energieagentur“ (REA) beim Ministerium für Energetik der Russischen Föderation gegründet und mit der Zuständigkeit für das Föderale Programm zur Energieeffizienzsteigerung beauftragt.

Im staatlichen Programm „Energieeinsparung und Steigerung der Energieeffizienz im Zeitraum bis 2020“ sind folgende Schwerpunkte und Instrumente vorgesehen: Ko-Finanzierung der besten regionalen Programme zur Steigerung der Energieeffizienz, die im Rahmen eines Wettbewerbs ausgewählt wurden; Sicherstellung staatlicher Garantien bei Krediten zur Projektrealisierung; informationelle Begleitung und Unterstützung der Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz; Bildungs- und Aufklärungstätigkeit in diesem Bereich.

Die wichtigsten Ergebnisse der Aktivität der REA bei der Realisierung des Staatlichen Programms sind: Durchführung des ersten Wettbewerbs zur Ko-Finanzierung von regionalen Programmen, Start des staatlichen Informationssystems im Bereich Energieeffizienz und einer ganztägigen Telefon-Hotline, Schaffung einer Technologie-Plattform „Intelligentes Energiesystem Russland“, Gründung eines Systems „RosEnergostandard“ zur freiwilligen Zertifizierung im Bereich Energiemanagement, Realisierung einer Reihe von Bildungsmaßnahmen und Aufklärungsmaßnahmen, Entwicklung internationaler Zusammenarbeit mit über 80 Ländern.

Mit dem Ziel der Effektivitätssteigerung des Staatlichen Programms sind zurzeit notwendig: Einführung zusätzlicher Gesetze, Einführung von steuerlichen und tarifmäßigen Anreizen, Ausarbeitung eines Systems zur Messung des Energieverbrauchs, Entwicklung eines Systems zum Energiemanagement und andere Maßnahmen.

Die Arbeitserfahrung der REA hat gezeigt, dass das Ziel der Energieeffizienzsteigerung nicht effektiv realisiert werden kann, wenn man die Modernisierung der städtischen Infrastruktur, des Verkehrsmittelsystems, Recycling und andere Bereiche nicht berücksichtigt. Eine entsprechend komplexere Herangehensweise enthält das Konzept „Smart city“.

Die Verwirklichung dieses Konzepts erlaubt eine systematische Herangehensweise und eine einheitliche Sicht auf die Projekte und die Einführung neuer Technologien in Russland mit der Beteiligung des Machtapparats auf allen Ebenen, russischen und ausländischen Unternehmen, wissenschaftlichen Einrichtungen und NGO's.



## Повышение энергоэффективности в Российской Федерации: основные этапы и перспективы

В настоящее время энергоэффективность является одной из важнейших государственных задач и включена в перечень приоритетных направлений модернизации российской экономики, определенной Президентом Российской Федерации Д.А. Медведевым в 2009 году.

По результатам исследования Всемирного банка (за 2008 год) потенциал энергосбережения в России составляет 45% от текущего уровня потребления энергии.

Основные положения государственной политики в сфере энергоэффективности зафиксированы в следующих документах:

– Ноябрь 2009: Федеральный Закон №261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергоэффективности». Президент Российской Федерации Д.А. Медведев в своем обращении к Федеральному Собранию обозначил развитие энергоэффективности как одну из приоритетных направлений в модернизации российской экономики.

– Ноябрь 2009: Распоряжение Правительства РФ №1715-р «Об Энергетической стратегии России на период до 2030 года».

– Декабрь 2010: Распоряжение Правительства РФ №2446-р «Об утверждении Государственной программы «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности на период до 2020 года», определяющей цели, источники и размер финансирования реализации мер по повышению энергоэффективности в России.

С целью обеспечения практической реализации государственной политики в сфере энергоэффективности в 2009 году было создано Федеральное государственное бюджетное учреждение «Российское энергетическое агентство» Минэнерго России (ФГБУ «РЭА»), которое назначено директором Государственной программы повышения энергоэффективности.

Государственной программой «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности на период до 2020 года» предусматриваются следующие направления и инструменты: софинансирование лучших региональных программ повышения энергоэффективности на конкурсной

основе; предоставление государственных гарантий по кредитам на реализацию проектов; информационное обеспечение и поддержка мероприятий по повышению энергоэффективности; образовательная и просветительская деятельность в данной сфере.

Основными результатами деятельности ФГБУ «РЭА» по реализации Государственной программы являются проведение первого конкурса на получение софинансирования региональных программ, запуск государственной информационной системы в сфере энергоэффективности и круглосуточной горячей линии, создание Технологической платформы «Интеллектуальная энергосистема России», учреждение системы добровольной сертификации в сфере энергоменеджмента «РосЭнергоСтандарт», реализация ряда образовательных программ и просветительских мероприятий, развитие международного сотрудничества с более чем 80 странами мира.

С целью повышения эффективности реализации Государственной программы в настоящее время необходимо принятие дополнительных нормативно-правовых актов, введение налоговых и тарифных стимулов, доработка системы учета потребления энергии, развитие системы энергоменеджмента и ряд других мер.

Опыт работы Российского энергетического агентства показал, что цель повышения энергоэффективности не может быть эффективно реализована в отрыве от ряда других актуальных задач, таких как модернизация городской инфраструктуры, транспортной системы, утилизации отходов и других. Такой комплексный подход воплощен в концепции «Смарт сити» («Умный город»).

Реализация данной концепции позволит обеспечить единое видение и систематический подход к реализации проектов и внедрению технологий на территории России с участием органов власти всех уровней, российских и иностранных компаний, научно-исследовательских организаций и некоммерческого сектора.



## Erneuerbare Energiequellen in der Region Krasnodar: Aktueller Stand und Aussichten

Die Region Krasnodar mit einer Gesamtfläche von 76 000 km<sup>2</sup> und einer Bevölkerung von 5,2 Millionen, ist eine der sich am dynamischsten entwickelnden Regionen Russlands. Beim jährlichen Verbrauch aller Rohstoff- und Energieressourcen von 15 Millionen T.U.T.<sup>1</sup> wird aus eigenen Ressourcen nur ein Drittel gedeckt. Der Elektrizitätsbedarf der Region wird durch eigene Energiequellen nur zu 36% gedeckt. Die gesamte installierte Kraftwerksleistung der Region beträgt 900 MW, bei einer Spitzenlast von 2500 MW (im Winter). In der Region werden für Heizzwecke 2814 Kessel zur Wärmeversorgung und Warmwasseraufbereitung (alte Anlagen) betrieben, deren Nutzungsgrad 70% nicht übersteigt. Unter diesen Bedingungen ist eine verstärkte Nutzung von Erneuerbaren Energien besonders aktuell.

In der Region Krasnodar wurden 102 thermische Solarkollektoren mit dem Gesamtfläche von 5000 m<sup>2</sup> installiert. Die gesamte Leistung der PV-Solaranlagen wird auf 500 kWp geschätzt. Im Jahre 2010 wurde mit der Beteiligung des Autors dieses Artikels der größte thermische Solarkollektor Russlands mit der Gesamtfläche von 600 m<sup>2</sup> in der Stadt Ust-Labinsk in der Region Krasnodar in Betrieb genommen (300 thermische Solarkollektoren der Firma Wolf).

In der Region wurden 18 geothermische Vorkommen untersucht und werden genutzt, davon 87 Bohrungen mit einer Tiefe zwischen 2100 und 3000 m. Die Temperatur an der Mündung liegt bei 75-120°C, Ergiebigkeit von 1000 bis 3000 m<sup>3</sup>/Tag., Mineralisierung von 2 bis 20 mg/l. Die größten Vorkommen sind: Mostovskoe (46,5 % der Förderung, 13 Bohrungen), Woznesenskoe (19,4 % der Förderung, 5 Bohrungen), Majkopskoe (18 % der Förderung, 7 Bohrungen). Bei der Nutzung aller bekannten geothermischen Vorkommen der Region würde die Gesamtwärmeleistung 255 MW betragen, das Jahresvolumen der Wärmeenergie – 918 GWh, ein jährlich möglicher Ersatz organischer Rohstoffe – 110.000 Tausend T.U.T. Im Oktober 2010 wurde mit Beteiligung des Autors die erste Phase der Modernisierung des geothermischen Wärmesystems des Dorfes Rozovjy (Kreis Labinskij, Region Krasnodar) mit Anschluss von 12 zweistöckigen Gebäuden mit der Gesamtleistung von 1,5 MW.

Zurzeit arbeiten in der Region Krasnodar 58 Windanlagen mit der Gesamtleistung von 232 kW<sup>2</sup>. Über das größte Potenzial verfügen Flächen, die an das Asowsche Meer und an den nord-westlichen Teil des

Schwarzen Meers grenzen. Nach vorläufigen Schätzungen des Windpotenzials wird als wirtschaftlich günstig gesehen, eine Reihe von Windanlagen mit der Gesamtleistung von 900 MW und der Jahresproduktion von 3275 Mio. kWh Elektrizität zu errichten, was 36% des gesamten Stromverbrauchs in der Region betragen würde.

Die Verarbeitung von Holzresten, Abfällen der Tier- und Geflügelzucht, der Nahrungsmittelindustrie, vom Bodensatz gereinigter Kanalisationsanlagen können die Herstellung von 1400 Mio. m<sup>3</sup> Biogas ermöglichen und 1,45 Mio. t.u.t. ersetzen, was etwa 10% von dem gesamten Energieverbrauch der Region ausmacht. Dabei können jährlich 2,2 Millionen Tonnen von Dünger höchster Qualität produziert werden, deren Anwendung die Steigerung des Ertragsniveaus der Pflanzen um 10-20 % ermöglichen kann. Zurzeit arbeiten in der Region zwei Werke zur Herstellung von Pellets aus den Überresten der Holzverarbeitenden Industrie und Schalen von Sonnenblumenkernen.

Die Wasserkraft der Region Krasnodar wird in drei Wasserkraftwerken mit einer Gesamtleistung von 85,9 MW und einer durchschnittlichen Energieerzeugung von 460 Mio. kWh genutzt. Gleichzeitig liegt das „technische“ Potenzial der Region bei 4 Milliarden kWh. Die existierenden Wasserkraftwerke wurden in den 50er Jahren des letzten Jahrhunderts gebaut: Wasserkraftwerk Belorechenskaja (48 MW), Krasnopoljanskaja (28,5 MW), Majkopskaja (9,4 MW). Zurzeit wird eine Modernisierung der Anlagen bei diesen Werken durchgeführt.

Schlussfolgernd lässt sich feststellen, dass von allen Erneuerbaren Energien in der Region Krasnodar die breiteste Anwendung Geothermie, Wärmeversorgung, Solarenergie und Windenergie findet. In der Region wurden Bedingungen zur Realisierung von Projekten mit Geothermie geschaffen: die Vorkommen erforscht, erste praktische Erfahrungen gesammelt, Business-Pläne erarbeitet, günstiges Investitionsklima geschaffen, ein regionales Gesetz zur Nutzung von Erneuerbaren Energien und das Landesprogramm zur Nutzung von Erneuerbaren Energien angenommen.

<sup>1</sup> T.U.T. (т. у. т.) ist eine russische Energieeinheit und entspricht der in Mitteleuropa gebräuchlichen Steinkohleeinheit (SKE).

<sup>2</sup> In Russland gibt es bis jetzt nur sehr kleine Windkraftanlagen, deren Leitung 1-4 KW umfasst und die vorwiegend für private Stromversorgung einzelner Häuser und Wetterdienststellen arbeiten.





## Возобновляемые источники энергии Краснодарского Края. Состояние дел и перспективы развития

Краснодарский край при площади 76 тыс.км<sup>2</sup> и населении 5,2 млн. человек является одним из наиболее динамично развивающихся регионов России.. При общем годовом потреблении краем всех топливно- энергетических ресурсов 15 млн. т у.т. собственными ресурсами край обеспечивается всего одну треть. Электроснабжение края обеспечивается от собственных энергоисточников только на 36 %. Суммарная установленная мощность электростанций Кубани – 900 МВт при подключенной мощности потребителей в зимнем максимуме 2500 МВт. В крае эксплуатируется 2814 котельных с устаревшими котлами, фактический КПД которых при работе на природном газе не превышает 70 %. В этих условиях актуально увеличение объёмов использования возобновляемых источников энергии (ВИЭ).

В Краснодарском построено 102 гелиоустановки общей площадью 5000 м<sup>2</sup>. Общая установленная мощность фотоэлектрических преобразователей (ФЭП) оценивается в 500 кВт. В 2010 году с участием автора введена в эксплуатацию самая большая в России гелиоустановка в г. Усть-Лабинске Краснодарского края площадью 600 м<sup>2</sup> (300 солнечных коллекторов фирмы «Wolf»).

В регионе разведано и эксплуатируется 18 геотермальных месторождений, на которых пробурено 87 скважин глубиной от 2100 м до 3000 м. Температура на устье 75-120 оС, дебиты от 1000 до 3000 м<sup>3</sup>/сут., минерализация от 2 до 20 мг-экв./л. Наиболее крупными месторождениями являются: Мостовское (46,5 % добычи, 13 скважин), Вознесенское (19,4 % добычи, 5 скважин), Майкопское (18 % добычи, 7 скважин). При использовании всех разведанных геотермальных месторождений Краснодарского края суммарная расчётная тепловая мощность составит 255 МВт, годовая реализация тепловой энергии – 918 тыс. МВт-ч, годовое замещение органического топлива 110 тыс. т.у.т. В октябре 2010 г. с участием автора завершена первая очередь модернизации системы геотермального теплоснабжения пос. Розовый Лабинского района Краснодарского края с подключением 12 двухэтажных зданий общей мощностью 1,5 МВт.

В настоящее время в Краснодарском крае работает 58 ветроустановок общей установленной

мощностью 232 кВт. Наибольшим потенциалом обладают районы, прилегающие к побережью Азовского и северо-западной части Чёрного моря. По предварительной оценке ветропотенциала экономически целесообразно сооружение комплекса ветроэлектростанций общей установленной мощностью 900 МВт с годовой выработкой 3275 млн. кВт.ч электрической энергии, что составляет 36 % суммарной подключённой мощности всех потребителей региона.

Переработка отходов древесины, животноводства, птицеводства, пищевой промышленности, осадка канализационных очистных сооружений может обеспечить выработку 1400 млн.м<sup>3</sup> биогаза и замещать 1,45 млн. т.у.т. в год, что составляет около 10 % общей потребности края в ТЭР. При этом ежегодно будет производится 2,2 млн.т высококачественных органических удобрений, применение которых может обеспечить повышение урожайности растений на 10-20 %. В настоящее время в крае работают два завода по производству пеллет из отходов деревообработки и лузги подсолнечника. Гидроэнергетика Краснодарского края в настоящее время представлена тремя гидроэлектростанциями (ГЭС) общей установленной мощностью 85,9 МВт со среднемноголетней выработкой электрической энергии 460 млн. кВт.ч. В то же время технический потенциал гидроэнергетики данного региона оценивается в 4 млрд. кВт.ч. Существующие ГЭС построены в пятидесятые годы прошлого века: Белореченская (48 МВт), Краснополянская (28,5 МВт), Майкопская (9,4 МВт). В настоящее время ведется модернизация оборудования этих станций без значительного прироста установленной мощности.

Таким образом, из всех видов ВИЭ в Краснодарском крае наиболее широкое применение получили: геотермальная энергетика, солнечное теплоснабжение, ВЭС. В регионе созданы условия для реализации геотермальных проектов и проектов солнечного теплоснабжения: разведаны и утверждены запасы месторождений, имеется опыт практического использования, разработаны бизнес-планы, создан благоприятный инвестиционный климат, принят региональный закон по использованию возобновляемых источников энергии (ВИЭ) и краевая программа по использованию ВИЭ.



## System zur Nutzung der Geothermie und der Sonnenenergie zur Wärmeversorgung des Dorfes Rozovyj in der Region Krasnodar

Die Analyse der Erfahrungen Russlands und der ausländischen Erfahrung zeugen von aussichtsreichem Potenzial der Wärmeversorgung durch Geothermie. Laut Proceedings des letzten Geothermie-Weltkongresses (Bali, Indonesien) beträgt die Gesamtleistung der geothermischen Systeme zur Wärmeversorgung in der Welt 50,6 GW.

In Russland beträgt die Gesamtleistung nicht mehr als 0,4 GW. Geothermische Ressourcen werden auf Kamtschatka, in Dagestan, in der Region Krasnodar und in der Republik Adygeja genutzt.

In Krasnodar und in Adygeja wird an 18 Stellen geothermische Energie genutzt, an denen es insgesamt 87 Bohrungen gibt, die zwischen 2100 m und 3000 m tief sind (40 werden aktiv genutzt, 6 werden zur Zeit nicht genutzt, 21 sind erkundet). Die Temperatur bei der Mündung ist 75-120°C, Ergiebigkeit von 1000 bis 3000 m<sup>3</sup>/Tag., Mineralisierung von 2 bis 20 mg/l. Die größten Vorkommen sind: Mostovskoe (46,5 % der Förderung, 13 Bohrungen), Woznesenskoe (19,4 % der Förderung, 5 Bohrungen), Majkopskoe (18 % der Förderung, 7 Bohrungen).

Im Jahre 2010 wurde in dem Dorf Rozovyj in der Region Krasnodar der Bau des ersten Teiles eines geothermischen zentralen Wärmesystems - geothermisches Pumpenmodul, eine geothermische zentrale Wärmestation, Wärmenetze, automatisierte Zähler und Regulierungsmöglichkeiten - für 12 zweistöckige Häuser gebaut.

Auf dem Dach der Wärmestation wurde eine Solaranlage aufgebaut, die aus 72 Sonnenkollektoren (Typ TopSon F3 der deutschen Firma Wolf) mit der Gesamtfläche von 144 m<sup>2</sup> bestehen. Die Solaranlage ist zur Warmwasserversorgung der Konsumenten in den warmen Monaten gedacht und um die vorübergehende Abschaltung der geothermischen Anlagen zu ermöglichen (das gibt die Möglichkeit den Plasterdruck wiederherzustellen).

Damit wurde ein kombiniertes System zur Wärmeversorgung mithilfe von Geothermie und Sonnenenergie erarbeitet und aufgebaut, die im Sommer die Warmwasserversorgung ohne Reinjektion und die Steigerung des Schichtendrucks, sowie längere Nutzungsfristen bei den geothermischen Vorkommen ermöglicht.



## Геотермально-солнечная система теплоснабжения посёлка Розовый Краснодарского Края

Анализ мирового и отечественного опыта свидетельствует о перспективности геотермального теплоснабжения. По данным всемирного геотермального конгресса 2010 г. (о. Бали, Индонезия) суммарная мощность геотермальных систем теплоснабжения в мире составляет более 50,6 ГВт.

В России общая мощность геотермальных систем теплоснабжения не превышает 0,4 ГВт. В наибольших объёмах геотермальные ресурсы используются на Камчатке, в Дагестане, в Краснодарском крае и в республике Адыгея.

В Краснодарском крае и в республике Адыгея разведано и эксплуатируется 18 геотермальных месторождений, на которых пробурено 87 скважин глубиной от 2100 м до 3000 м (40 эксплуатируется, 6 законсервировано, 21 без потребителей). Температура на устье 75-120 оС, дебиты от 1000 до 3000 м<sup>3</sup>/сут., минерализация от 2 до 20 мг-экв./л. Наиболее крупными месторождениями являются: Мостовское (46,5 % добычи, 13 скважин), Вознесенское (19,4 % добычи, 5 скважин), Майкопское (18 % добычи, 7 скважин).

В 2010 году в поселке Розовый Краснодарского края завершено строительство I очереди системы геотермального центрального теплового пункта, включающей в себя геотермальный насосный модуль, геотермальный центральный тепловой пункт (ГЦТП), тепловые сети, автоматизированные узлы учёта и регулирования двенадцати двухэтажных жилых домов.

На кровле ГЦТП построена гелиоустановка, состоящая из 72 солнечных коллекторов типа Top-SonF3 фирмы Wolf (Германия) общей площадью 144 м<sup>2</sup>. Гелиоустановка предназначена для снабжения горячей водой потребителей в тёплый период года, для возможности временного отключения подачи геотермального теплоносителя из скважин для восстановления пластового давления и увеличения сроков напорной эксплуатации геотермальных месторождений.

Таким образом, разработана и смонтирована комбинированная геотермально-солнечная система теплоснабжения, позволяющая

обеспечить в летнее время горячее водоснабжение объектов без реинжекции и позволяющая поднять пластовое давление и увеличить сроки напорной эксплуатации геотермальных месторождений.



## Erneuerbare Energien in der Region Murmansk (Russische Föderation)

In den letzten Jahren ist das Interesse an den Erneuerbaren Energien (EE) ähnlich wie in anderen Ländern auch in Russland gestiegen. Der Umfang der Nutzung von EE hängt von einer Reihe von Faktoren ab: Potenzial des jeweiligen Trägers, Vorhandensein günstiger Voraussetzungen, Preis der Anlagen u.a.

Das Potenzial der Sonnenenergie der Region Murmansk, die fast komplett nördlich des Polarkreises liegt, beträgt 650-850 kWh/m<sup>2</sup>/Jahr, was 1,5-1,7 Mal niedriger ist, als in Zentral- und Südrussland. Die maximale Stärke liegt im Sommer vor, während der größte Bedarf im Winter da ist. Die Solaranlagen sind auch noch viel zu teuer. Insgesamt führt das alles dazu, dass die Anwendung der Solaranlagen auf der Halbinsel Kola nur in einzelnen Fällen gerechtfertigt werden kann.

Beim Potenzial der Windenergie schneidet die Region Murmansk im Vergleich zu den anderen Regionen viel besser ab. An der Barentssee erreicht die durchschnittliche Windgeschwindigkeit 6-8 m pro Sekunde in der Höhe von 10 Metern. Die maximale Geschwindigkeit wird im Winter erreicht. All das sichert die Wirtschaftlichkeit der Windkraftanlagen auf der Halbinsel Kola. Die wichtigsten Schwerpunkte bei der möglichen Nutzung der Windenergie sind: Nutzung von großen Windparks als Teil des Energiesystems; Einsatz von Windkraftanlagen zur Elektrizitätsproduktion für autonome Verbraucher (kombinierter Einsatz von Diesel-Kraftwerken und Windkraft); Einsatz von Windanlagen zur Wärme-Produktion für Verbraucher (kombinierter Einsatz für Kessel und Windanlagen); Einsatz der Windenergie bei der Erdgas-Verarbeitung.

Die Region Murmansk verfügt über bedeutende Wasserkraftressourcen, insbesondere in kleinen Flüssen. Aber die meisten kleinen Flüsse liegen außerhalb des wirtschaftlich vertretbaren Abstandes zum Anschluss an das Energiesystem. Deswegen ist die Entwicklung dieses Bereiches auf die Errichtung von ca. 10 Kleinwasserkraftwerken innerhalb des Energiesystems und auf eine kleine Anzahl von Kleinwasserkraftwerken in der Nähe von Ortschaften zur dezentralen Energieversorgung beschränkt.

Entlang einer 1000 km langen Küstenlinie kann die Energie der Gezeiten genutzt werden. Effektiv kann man die Gezeiten nur dort nutzen, wo man entsprechende Anlagen hat, um die „Flut-Welle“ zu nutzen

(4 Meter und höher). Diese Voraussetzung erfüllt das Projekt Nördliches Gezeitenkraftwerk mit einer Leistung von 12 MW (6 km von Teribirka), sowie das Lumbowskij Gezeitenkraftwerk östlich der Halbinsel Kola mit einer Leistung von 600 MW.

Die Nutzung der Wellenenergie unter den Bedingungen des Nordens stellt große Probleme dar, in erster Linie weil die maximale Stärke der Wellenenergie im Winterzeit anfällt, in der alle Anlagen vereist sind. Das macht die Nutzung der Wellenenergie in der Region Murmansk problematisch.

Insgesamt sind also die Ressourcen der Sonnenenergie, die Gezeiten und die Wellenenergie in der Region Murmansk aufgrund ungünstiger klimatischer Bedingungen zwar nicht groß, können aber in der nächsten Zeit eine beschränkte Anwendung finden. Im Unterschied dazu erfüllen die Ressourcen der Windenergie und der Kleinwasserkraft die Voraussetzungen für ihre breite Anwendung. Die Fragen nach deren praktischen Nutzung sollten deswegen mit mehr Aufmerksamkeit behandelt werden.



## Возобновляемые источники энергии Мурманской области

В последние годы в России, как и в других развитых странах, возрос интерес к использованию возобновляемых источников энергии (ВИЭ). Объемы практического использования ВИЭ зависят от ряда факторов: потенциала источника, наличия предпосылок, благоприятствующих его использованию, стоимости оборудования и др. Потенциал солнечной энергии Мурманской области, почти полностью расположенной за Полярным кругом, составляет 650-850 кВт·ч/м<sup>2</sup>-год, что в 1,5-1,7 раза ниже, чем в центральных и южных районах России. Максимум поступления солнечной энергии приходится на летнее время, тогда как максимум потребности в энергии со стороны потребителей имеет место зимой. Солнечные энергетические установки пока еще дороги. В совокупности все это приводит к тому, что применение солнечных установок на Кольском полуострове может быть оправдано лишь в исключительных случаях.

По потенциалу ветровой энергии Мурманская область выгодно отличается от других регионов страны. На побережье Баренцева моря среднегодовые скорости ветра достигают 6-8 м/с на высоте 10 м от поверхности земли. Сезонный максимум интенсивности ветра приходится на зимнее время. Все это обеспечивает экономическую эффективность применения ветроэнергетических установок (ВЭУ) на Кольском полуострове. Основными направлениями возможного использования ветра являются: работа крупных ветропарков в составе энергосистемы; участие ветроэнергетических установок в электроснабжении автономных потребителей (совместная работа дизельных электростанций и ВЭУ); участие ветроэнергетических установок в теплоснабжении потребителей (совместная работа котельных и ВЭУ); использование энергии ветра в технологиях переработки природного газа.

Мурманская область располагает значительными запасами гидроэнергоресурсов малых рек. Однако большинство малых рек расположено за пределами экономического радиуса их присоединения к энергосистеме. Поэтому развитие малой гидроэнергетики ограничивается сооружением всего около десяти так называемых системных малых ГЭС в пределах

зоны, охватываемой Кольской энергосистемой, а также небольшого числа малых ГЭС в зонах децентрализованного энергоснабжения вблизи имеющихся населенных пунктов.

Ресурсы приливной энергии региона рассредоточены вдоль 1000-километровой береговой линии Кольского полуострова. Эффективно использовать приливы можно лишь там, где имеются подходящие акватории, позволяющие получить повышенное значение приливной волны (4 м и более). В этом плане заслуживает внимания проект сооружения Северной ПЭС мощностью 12 МВт в 6 км от Териберки, а в дальнейшем - Лумбовской ПЭС на востоке Кольского полуострова мощностью более 600 МВт.

Использование энергии морских волн в условиях Заполярья представляет большие трудности, в первую очередь, потому, что максимум морского волнения приходится на холодное время года, когда все конструкции подвергаются оледенению. Это делает проблематичным использование энергии морских волн в Мурманской области.

Таким образом, ресурсы солнечной энергии, энергии морских приливов и волн в Мурманской области хоть и велики, но в ближайшей перспективе смогут найти ограниченное применение, главным образом, из-за неблагоприятных природно-климатических условий.

В отличие от этого ресурсы ветровой энергии и гидроэнергии малых рек располагают очевидными предпосылками для их широкого использования. Решение вопросов их практического освоения заслуживает самого пристального внимания.



## Agentur für Energieeffizienz der Region Murmansk als ein bedeutender Faktor bei der Realisierung der staatlichen und der regionalen Politik im Bereich Energieeffizienz

Mit dem Ziel der Realisierung der staatlichen und der regionalen Politik im Bereich Energieeffizienz sowie des föderalen Gesetzes №261 „Zur Energieeinsparung und zur Energieeffizienzsteigerung“ wurde im Dezember 2010 von der Regierung der Region Murmansk die regionale Agentur für Energieeffizienz gegründet, die eine regulierende Funktion für das Programm „Energieeinsparung und Energieeffizienzsteigerung der Region Murmansk für den Zeitraum 2010-2015 und perspektivisch bis 2020“ übernommen hat.

Die Tätigkeit der Agentur richtet sich auf:

- o das Schaffen eines attraktiven Investitionsklimas in der Region, die einen hohen Aktivitätsgrad im Bereich Energieeinsparung mithilfe der Heranziehung von Krediten für den Bereich Energieverbrauch erlauben soll; das Schaffen von private-public-partnerships;
- o die Stimulation der Motivation bei der Nutzung eigener Mittel der Nutzer;
- o den Aufbau einer effektiven regionalen Struktur zum Management der Energieeinsparung;
- o die Verbreitung von Informationen an die Bevölkerung mit dem Ziel, diese in die Prozesse der Energieeinsparung einzubeziehen.

Besondere Beachtung wurde in der letzten Zeit dem Bereich Wohnungswirtschaft geschenkt, da er eine große soziale Bedeutung hat.

Die Abnutzung der Infrastruktur der Wohnungswirtschaft in den Regionen der Arktischen Zone (58,67%) ist höher als im russischen Durchschnitt (54,8%). Dabei sollte die Besonderheit der Arktis berücksichtigt werden, in dem man bei der angewandten Norm andere Angaben als in Zentral- und Südrussland nimmt.

Die besonderen Faktoren der sog. „nördlichen Verteuerung“ bestimmen sehr ungünstige Bedingungen bei der Konkurrenz, verlangsamen die Prozesse der Heranziehung von Investitionen und Innovation in den Bereich der Wohnungswirtschaft.

Die meisten Mehrfamilienhäuser wurden in den 60er und 70er Jahren des letzten Jahrhunderts gebaut und können nicht modernisiert werden. Ihre Sanierung würde zudem große Kosten verursachen, über

die die Eigentümer wegen niedrigem Einkommensniveau nicht verfügen.

Besondere Aufgaben bei der Erhöhung der Qualität der kommunalen Dienstleistungen liegen bei der Herstellung der Wärmeenergie. Die klimatischen Bedingungen des Nordens, wo die Heizsaison 9 Monate beträgt, führen zu bedeutenden Ausgaben bei der Herstellung von Wärmeenergie. Das Problem wird auch dadurch größer, dass die Region über keine eigenen Energie-Ressourcen verfügt. In Teilen der Region wird über 80% der Wärmeenergie in Kesseln mit importiertem Heizöl erzeugt.

Die Realisierung der Politik im Bereich Energieeinsparung behindert am meisten das fehlende Verständnis in der Gesellschaft insgesamt und bei den einzelnen Bürgern die Bedeutung der durchzuführenden Reform, deren Unvermeidbarkeit nicht nur auf der Ebene der staatlichen Organisationen und Unternehmen, sondern auch im privaten Alltag.

Wir sind uns durchaus auch der wichtigen Stellung des Personals als einer der bedeutendsten Faktoren für eine erfolgreiche Realisierung der strategischen Ziele der Region Murmansk im Bereich Energieeffizienz und Energieeinsparung bewusst.



## Агентство энергетической эффективности Мурманской области как фактор реализации государственной и региональной политики в области энергосбережения

С целью реализации государственной и региональной политики в области энергосбережения, а также положений закона №261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности...» в декабре 2010 года Правительством Мурманской области была учреждена специализированная организация - дирекция долгосрочной целевой программы «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности в Мурманской области» на 2010 - 2015 годы и на перспективу до 2020 года «Агентство энергетической эффективности Мурманской области».

Деятельность Агентства ориентирована:

- о на создание инвестиционно привлекательной среды в регионе, позволяющей обеспечить высокую интенсивность работ в области энергосбережения за счет привлечения заемных средств в основных сферах энергопотребления; на развитие системы государственно-частного партнерства;

- о на формирование мотивации использования собственных средств потребителей;

- о на создание эффективной региональной структуры управления энергосбережением;

- о на усиление роли информационного воздействия на население с целью его вовлечения в процесс энергосбережения.

Особое внимание за последний год начало уделяться жилищно-коммунальной сфере, как наиболее социально-значимой.

Износ систем коммунальной инфраструктуры в регионах Арктической зоны (58,67%) превышает среднероссийский (54,8%). При этом должна учитываться специфика хозяйствования в Арктике, применяемые правила и нормы должны быть адекватными, отличными от условий средней полосы и южных регионов России.

Специфические факторы «северного удорожания» предопределяют крайне невыгодные конкурентные условия, замедляют процессы привлечения инвестиционных и инновационных потоков в сферу ЖКХ.

Большинство многоквартирных домов были построены во времена строительного бума в 60-ых-

70-ых годах прошлого столетия и не подлежат модернизации, их санация также потребует огромных средств, которых нет у собственников помещений в связи с их низкими доходами.

Особые задачи при повышении качества коммунальных услуг стоят при производстве тепловой энергии. Климатические условия Крайнего Севера, где отопительный сезон длится 9 месяцев, приводят к значительной доле затрат на ее производство. Проблема обостряется отсутствием в регионах собственных топливных ресурсов, в некоторых регионах более 80% потребляемой тепловой энергии вырабатывается котельными, работающими на привозном мазуте.

Осуществлению политики в области энергосбережения в значительной мере мешает отсутствие понимания обществом в целом и отдельными гражданами в отдельности всей значимости проводимой реформы, неотвратимости и актуальности мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности, не только на уровне предприятий и учреждений, но и на бытовом уровне.

Мы понимаем, что одним из важнейших факторов успешного достижения стратегических целей развития Мурманской области на принципах энергосбережения и повышения энергетической эффективности является формирование высококвалифицированного кадрового ресурса.



## Realisierung des Pilotprojekts „Energieeffizienter sozialer Sektor“

Zu den Besonderheiten bei den Projekten der Arbeitsgruppe „Energieeffizienz“ bei der Kommission für Modernisierung und technologische Entwicklung beim Präsidenten der Russischen Föderation zählt die Wirtschaftlichkeit der zu realisierenden Maßnahmen. Alle durchzuführenden Projekte (außer dem Projekt „Innovative Energetik“) werden aus den sog. Außerbudget-Mitteln finanziert, was die Voraussetzungen für deren Ausstrahlungseffekte schafft.

Ein breites Projektspektrum erlaubt die Einbeziehung einer großen Anzahl kommunaler und regionaler Verwaltungen in den Prozess der Realisierung der Darstellung der Ergebnisse.

Das Projekt „Energieeffektiver sozialer Sektor“ hat zum Ziel, eine Reihe von organisatorischen, finanziellen und technologischen Lösungen zu sammeln, die bei vergleichbaren Bedingungen eine Reduzierung der Ausgaben im Budget-Bereich bei der Bezahlung der Energieressourcen um 15-20% und die Reduktion des gesamten Ressourcenverbrauchs durch die Objekte des Sozialen Sektors um 20-30% im Vergleich zu 2009 erlauben. Ferner sollen komfortablere Bedingungen bei der Nutzung von Objekten und notwendige Bedingungen für die Verbreitung der typischen Lösungen auf nicht weniger als 50% der Objekte des sozialen Sektors in Russland geschaffen werden.

In den Regionen Kaluga, Tver, Nishnij Novgorod, Perm, Chanten und Mansen und in der Republik Tatarstan wurden 27 Objekte aus dem Bereich Bildungswesen und 8 Objekte aus dem Bereich Gesundheitswesen ausgewählt. Laut Ergebnissen energetischer Untersuchungen bei den Pilotprojekten im sozialen Bereich wurde ein Einsparungspotenzial von 38% bei der Elektrizität und 29,5% bei der Wärmeenergie festgestellt. Es wurden „typisierende“ Maßnahmen zur Energieeffizienzsteigerung mit einer Amortisationszeit von 7 Jahren festgelegt.

Als Ergebnis der Realisierung von Pilotprojekten erlaubten die „typisierenden“ Maßnahmen eine Einsparung von 25% bei der Wärmeenergie und 15% bei der Elektrizität, dabei können diese Maßnahmen mithilfe von Energieservice-Schemata realisiert werden, also ohne Beteiligung von Budget-Mitteln. Die durchschnittliche Amortisationszeit der Maßnahmen beträgt ca. 3 Jahre bei der Kreditfinanzierung mit einem Zinssatz von 12%. Bei der Verbreitung der Maßnahmen kann die Einsparung - übertragen auf

das ganze Land - 5,2 Millionen T.U.T. betragen (40,2 Milliarden Rubel – gerechnet mit durchschnittlichen Tarifen 2011), und das bei Investitionen von 81,3 Milliarden Rubel ohne zusätzlichen Nutzung der Budgetmittel.

Durch die Entscheidung des Präsidiums wurde der Kreis der beteiligten Regionen in der Phase der massenhaften Einführung der „typisierenden“ Maßnahmen im Bereich Energieeffizienz erweitert. Zusätzlich wurden 10 Subjekte der Russischen Föderation aufgenommen: Region Krasnojarsk, Region Murmansk, Region Perm, Region Tatarstan, Region Sverdlovsk, Region der Chantsen und Mansen, Region Tjumen, Region Tver, Region Tscheljabinsk, Region Jaroslavl. Als Ergebnis der Realisierung von Pilotprojekten der Arbeitsgruppe Energieeffizienz 2012 wurde ein Plan zur Verbreitung der „typisierenden“ energieeffizienten Maßnahmen in 10 Subjekten der Russischen Föderation ausgearbeitet. Aktuell wird in den Regionen an der Annahme der Verbreitungspläne gearbeitet, die auch in die regionalen Programme zur Energieeffizienz aufgenommen werden.





## Реализация пилотного проекта энергоэффективный социальный сектор.

Спецификой реализации проектов Рабочей группы «Энергоэффективность» Комиссии по модернизации и технологическому развитию экономики России при Президенте Российской Федерации является упор на реализацию экономически оправданных мероприятий. Все реализуемые проекты (кроме проекта «Инновационная энергетика») финансируются из внебюджетных источников, что создает предпосылки для тиражирования результатов.

Широкая география проектов обеспечивает вовлечение значительного количества муниципальных и областных администраций в процесс реализации и репрезентативность получаемых результатов.

Проект энергоэффективный социальный сектор нацелен на формирование библиотеки организационных, финансовых и технологических решений, которые позволят обеспечить снижение расходов бюджета на оплату энергоресурсов на 15–20% в сопоставимых условиях, снизить общее потребление энергоресурсов объектами социального сектора на 20–30% к уровню 2009 г., создать более комфортные условия во время эксплуатации объектов, формирование необходимых предпосылок для распространения типовых решений не менее чем на 50% объектов социального сектора в России.

В Калужской области, Тверской области, Нижегородской области, Пермском крае, ХМАО, Республике Татарстан выбраны 27 объектов образования и 8 объектов здравоохранения. По результатам энергетических обследований на пилотных объектах социальной сферы выявлен общий потенциал экономии в электроэнергии – 38%, в тепловой энергии – 29,5%. Определены типовые мероприятия повышения энергоэффективности со сроком окупаемости до 7 лет.

В результате реализации пилотного проекта типовые окупаемые мероприятия позволили экономить около 25% тепловой и 15% электрической энергии, причем, эти мероприятия могут быть реализованы за счет энергосервиса, т.е. без участия бюджета. Средний срок окупаемости мероприятий около трех лет при ставке кредита 12%. При тиражировании результатов потенциал

экономии в масштабах страны составит 5,2 млн. т.т. (40,2 млрд. руб. в расчете на средние тарифы 2011 года), при инвестициях около 81,3 млрд. руб. без привлечения бюджетных средств.

Решением Президиума, состав Рабочей группы на этапе тиражирования расширен для массового внедрения типовых решений в сфере энергосбережения. В состав группы включены представители 10 субъектов РФ: Красноярский край, Мурманская область, Пермский край, Республика Татарстан, Свердловская область, ХМАО-Югра, Тюменская область, Тверская область, Челябинская область, Ярославская область.

По результатам реализации пилотных проектов Рабочей группой Энергоэффективность в 2012 году разработан модельный план тиражирования типовых энергосберегающих мероприятий в 10 субъектах Российской Федерации. На сегодняшний день в регионах ведется работа по утверждению планов тиражирования, которые будут включены в региональные программы энергосбережения.



## Energieeffizienz in Russland und in Moskau

In den Jahren 2000-2008 ist die Energieintensivität des BIP Russlands um jährlich 5% gesunken, hauptsächlich durch strukturelle Veränderungen. Die Energieintensivität des BIP in den Jahren 2000-2008 ist um insgesamt 34% gesunken, 2009 um 3,5% gestiegen und 2010 um 0,3% gesunken. Dabei ist der Index der Energieeffizienz Russlands im Zeitraum von 2000 bis 2008 um 12% gesunken. Russland gehört somit immer noch zu den energieintensivsten Ländern der Welt. Aus langfristiger Sicht gefährdet das die wirtschaftliche und die energetische Sicherheit des Landes.

Laut der Untersuchung des Zentrums für effektive Energienutzung, die im Rahmen des Staatlichen Programms der Russischen Föderation „Energieeinsparung und Steigerung der Energieeffizienz bis 2020“ erstellt wurde, sollte durch die Maßnahmen des Programms eine Verringerung der Energieintensität des BIP bis 2020 um 13,5% erreicht werden. Diese Aufgabe kann ohne Erarbeitung einer qualitativen und umfangreichen Politik zur Energieeffizienzsteigerung nicht bewältigt werden.

Russland ist ein nicht anerkannter Führer bei der Verringerung der Emission von natürlichen Gasen. Im Zeitraum von 1991 bis 2009 betrug die Verringerung der Emission von natürlichen Gasen in Russland mit Berücksichtigung von Forstwirtschaft und Erdnutzung 56%, oder in absoluten Zahlen 33,8 Milliarden t CO<sub>2</sub>, was deutlich die jährlichen CO<sub>2</sub>-Emissionen von der globalen Energetik übersteigt (30,4 Milliarden t CO<sub>2</sub> im 2010) und beträgt 78% von allen natürlichen Gasen, die durch den Energetikbereich der Welt verursacht wurden.

Nach Einschätzungen des Zentrums für effektive Energienutzung bleiben die Emissionen bei den meisten Szenarien, besonders im Falle einer erfolgreichen Modernisierung auf dem Niveau von 1990. Eine aktive Politik zur Steigerung der Energieeffizienz und zur Entwicklung von Erneuerbaren Energien wird es erlauben, die Emissionen bis 2050 unter dem Niveau von 1990 zu halten.

Zu den wichtigsten Zielen des Programms der Stadt Moskau „Energieeinsparung in der Stadt Moskau“ gehört die Verringerung der Energieintensität des BIP von Moskau durch die Maßnahmen des Programms um 5% in der ersten Phase (bis 2013) und um 12% in der zweiten Phase (bis 2020), was mit anderen Faktoren zusammengenommen die Zielerreichung zur

Verringerung der Energieintensität des BIP der Stadt Moskau im Zeitraum 2007-2020 um 40%.

Die Einsparung der Primärenergie durch die Maßnahmen des Programms wird auf 2900 Tausend T.U.T. im Jahr 2015 und nicht weniger als 5000 Tausend t.u.t. im Jahr 2020. Die Gesamtsumme der eingesparten Primärenergie durch die Maßnahmen im Zeitraum von 2011 bis 2020 soll 30-31 Millionen T.U.T. betragen. Über das größte Potenzial verfügen Elektroenergetik, Wohngebäude und öffentliche Gebäude sowie Transport.

Die Realisierung des Programms wird die ökologische Sicherheit der Stadt Moskau verbessern: Verbesserung von ökologischen Angaben und Parametern des Umweltschutzes durch die Verringerung der Verfeuerung von organischen Brennstoffen und der Energieverluste; wesentliche Einschränkung des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes (jährliche Reduktion des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes im Jahre 2013 – 8 Millionen Tonnen CO<sub>2</sub>, bis 2020 – 23 Millionen Tonnen CO<sub>2</sub>). Die gesamte Verringerung des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes: in Jahren 2011-2013 – um 21 Millionen Tonnen CO<sub>2</sub>; in den Jahren 2011-2020 – um 148 Millionen Tonnen. Der wirtschaftliche Effekt der Verringerung des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes für den Zeitraum 2011 bis 2020 beträgt 135 Milliarden Rubel. Das Ziel der Maßnahmen zur Entwicklung von Erneuerbaren Energien und zur Nutzung der sekundären Energieressourcen ist bis 2020 4,5% von der gesamten Energieerzeugung der Stadt Moskau zu erreichen.

Dieses Ziel wird durch die Herstellung von Wärmeenergie und Elektrizität bei der Verbrennung und dem Recycling von festen Haushaltsabfällen; durch die Nutzung von Biogas, Sonnenenergie und Windenergie; Detander-Generatoren-Anlagen; Anlagen mit Druckluft-, Gas- oder Stromantrieb; Wärmepumpensysteme erreicht.



## Энергоэффективность в России и г. Москва

В 2000-2008 годах энергоемкость ВВП России снижалась на 5% в год, но в основном за счет структурных сдвигов. Энергоемкость ВВП в 2000-2008 гг. снизилась на 34%, в 2009 г. выросла на 3,5%, в 2010 г. снизилась на 0,3%. При этом индекс энергоэффективности в 2000-2008 снизился только на 12%. Россия все еще относится к числу наиболее энергоемких стран мира. В долгосрочной перспективе это подрывает экономическую и энергетическую безопасность страны.

Согласно оценкам ЦЭНЭФ, приведенным в Государственной программе Российской Федерации «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности на период до 2020 года», за счет мер Программы должно быть обеспечено снижение энергоемкости ВВП на 13,5% до 2020 г. Решение этой задачи невозможно без разработки и реализации качественной и всесторонней политики повышения энергоэффективности.

Россия – непризнанный мировой лидер по объемам снижения выбросов ПГ. В 1991-2009 гг. снижение выбросов ПГ в России с учетом лесоведения и землепользования составило 56%, или в абсолютных цифрах кумулятивно за эти годы 33,8 млрд. т. экв. CO<sub>2</sub>, что превышает годовые выбросы CO<sub>2</sub> от глобальной энергетики – 30,4 млрд. т. экв. CO<sub>2</sub> в 2010 г. и равно 78% от выбросов всех ПГ, порождаемых энергетикой мира.

По оценке ЦЭНЭФ, во многих сценариях, особенно с успешной модернизацией, даже без специальных мер политики до 2050 года выбросы ПГ от энергетики остаются близки к уровню 1990 г. Активная политика по повышению энергоэффективности и развитию ВИЭ позволит удерживать эмиссию ниже уровня 1990 г. до 2050 г.

Основным целевым показателем Программы города Москвы «Энергосбережение в городе Москве» является обеспечение за счет реализации мероприятий Программы снижения энергоемкости ВРП города Москвы на 5% на первом этапе (к 2013 году) и на 12% на втором этапе (к 2020 году), что в совокупности с другими факторами позволит обеспечить решение задачи по снижению энергоемкости ВРП города Москвы

на 40% в 2007-2020 годах.

Экономия первичной энергии за счет реализации мероприятий Программы оценивается в объеме не менее 2900 тыс. тут в 2015 г. и не менее 5000 тыс. тут в 2020 г. Суммарная экономия первичной энергии за 2011-2020 гг. за счет реализации мероприятий Программы составит 30-31 млн. тут. Наиболее значительным потенциалом располагают электроэнергетика, жилые и общественные здания и транспорт.

Реализация Программы позволит повысить экологическую безопасность г. Москвы: улучшить экологические показатели и параметры охраны окружающей среды в результате сокращения сжигания органического топлива и снижения потерь энергоресурсов; существенно ограничить выбросы парниковых газов (годовое снижение выбросов парниковых газов к 2013 г. – 8 млн. т. экв. CO<sub>2</sub>; к 2020 г. – 23 млн. т экв. CO<sub>2</sub>). Суммарное снижение выбросов парниковых газов: в 2011-2013 гг. – на 21 млн. т. экв. CO<sub>2</sub>; в 2011-2020 гг. – на 148 млн. т. экв. CO<sub>2</sub>. Экономическая оценка стоимости снижения выбросов парниковых газов: в 2011-2020 гг. – 135 млрд. руб.

Цель мероприятий по развитию в г. Москве нетрадиционной и возобновляемой энергетики и использованию вторичных энергоресурсов – достижение к 2020 году объема производства энергии с использованием нетрадиционных и возобновляемых источников в энергетическом балансе города Москвы до 4,5%.

Поставленная цель будет достигнута за счет: выработки электрической и тепловой энергии при сжигании и утилизации твердых бытовых отходов; использования биотоплива (биогаза); солнечной энергии и энергии ветра; детандер-генераторных установок, пневмоэлектрогазовых агрегатов и систем рекуперации; теплонасосных систем.



## Zur aktuellen Situation im Bereich Energieeffizienz und Erneuerbaren Energien in Russland und in Moskau

Als ein wichtiger Akteur im Bereich Energieressourcen ist Russland sehr gut über zentrale Tendenzen auf dem Energieweltmarkt informiert: Steigerung der wirtschaftlichen Effektivität und Erhöhung des Anteils von Erneuerbaren Energien im Weltenergiemix.

Bei diesen sowie anderen Punkten ist Russland im Vergleich zu den entwickelten Ländern und zu manchen Entwicklungsländern kein Spitzenreiter: das aus sowohl objektiven (organisatorischen und technologischen), als auch aus subjektiven Gründen (mentale Befangenheit von manchen Beamten und Investoren). Dabei verfügt Russland über ein bedeutendes Potenzial für die Entwicklung von Erneuerbaren Energien und für die Steigerung der Energieeffizienzsteigerung.

Eines der wichtigsten Ziele bei der Steigerung der Energieeffizienz des Landes ist die Realisierung entsprechender Programme in der Hauptstadt Russlands. Moskau gehört zu den größten energieverbrauchenden Städten der Welt. Das technische Potenzial der Energieeinsparung in Moskau beträgt ca. 19 Mio. t.u.t. Für die Entwicklung dieses Potenzials wurde das Staatliche Programm „Energieeinsparung in der Stadt Moskau für 2011, für den Zeitraum 2012-2016 und perspektivisch bis 2020“ beschlossen, das die Reduzierung der Energieintensität des BIP von Moskau durch eine Reihe von grundlegenden Veränderungen im Bereich Wirtschaft, bei den rechtlichen Grundlagen, im Bereich Bildung und im Konsumbereich zum Ziel hat.

Neben den konkreten Maßnahmen zur Energieeffizienzsteigerung in der Stadt, der Installation von Zählern in den Gebäuden, Verbesserung der rechtlichen Rahmenbedingungen mithilfe ausländischer Erfahrungen und Verbreitung der Anwendung von Energieserviceverträgen, erscheint die Änderungen der Konsumeinstellungen und die Schaffung einer energieeffizienten Gesellschaft besonders wichtig. Das bedeutet Maßnahmen zur Erhöhung der Kompetenz (Bildungsmaßnahmen), Personalausbildung, Veränderung des Konsumverhaltens.

Nur wenn die Bevölkerung Russlands sich der strategischen Bedeutung der Energieeinsparung und der Erneuerbaren Energien für jeden einzelnen und für die Zukunft des Landes bewusst wird, können staatliche Maßnahmen zur Entwicklung und Ein-

führung von Green Technologis ein positives Ergebnis haben. In diesem Fall kann Russland den Status eines im Energiebereich führenden Landes behalten, dessen Wirtschaft weniger auf den Reichtum der Naturressourcen, sondern mehr auf führende energieeffiziente Technologien aufgebaut ist.



## Доклад о текущей ситуации в сфере энергоэффективности и возобновляемых источников энергии в России и г. Москва

Являясь ключевым игроком на рынке энергоресурсов, Россия внимательно следит за всеми основными тенденциями, которые прослеживаются в мировой энергетике: увеличением энергоэффективности экономики, повышением доли возобновляемых источников энергии (ВИЭ) в мировом энергобалансе.

Практически по всем из перечисленных направлений Россия уступает развитым странам и некоторым развивающимся, по ряду как объективных (организационных и технологических) так и субъективных причин (инерции мышления некоторых чиновников и инвесторов). При этом, потенциал для развития возобновляемой энергетики в России и повышения энергоэффективности российской экономики весьма значителен.

Одно из важнейших направлений повышения энергоэффективности страны - реализация соответствующих программ в столице России. Москва является одним из крупнейших центров потребления энергии в мире. Технический потенциал экономии энергии в Москве составляет порядка 19 млн. т.т. Для развития этого потенциала была принята Государственная программа “Энергосбережение в городе Москве на 2011, 2012-2016 годы и на перспективу до 2020 года”, предусматривающая снижение энергоемкости валового продукта Москвы за счет ряда фундаментальных изменений в структуре экономики, в нормативно-правовом поле, в институтах и в структуре потребления.

Помимо конкретных мер по повышению энергоэффективности в городе, включающих установку приборов учета в зданиях, совершенствования нормативно-правовой базы на основе мирового опыта, распространения энергосервисных договоров, особое внимание следует уделять также стимулированию энергоэффективного поведения и создания энергоэффективного общества. Это подразумевает меры по повышению уровня образования, подготовке кадров, созданию информационного пространства, изменению сознания населения.

Только если граждане России осознают стратегическую значимость энергосбережения и ВИЭ, как для будущего страны в целом, так и для каждого отдельного человека в частности, все меры правительства по стимулированию развития и внедрения энергосберегающих и “зеленых” технологий смогут принести результат. В этом случае Россия сможет сохранить за собой статус ведущей энергетической державы, экономика которой будет строиться не столько на природных богатствах, сколько на передовых энергоэффективных технологиях.



## **Untersuchung des aktuellen Informationssystems und des Bekanntheitsgrades rechtlicher Rahmenbedingungen in der Bevölkerung, bei den Unternehmen, den Beschäftigten der Wohnungswirtschaft, des Bausektors zu Energieeffizienz und Energieeinsparung**

Insgesamt für Russland: Barrieren, die landesweit Energieeffizienz und Energieeinsparung verzögern, kann man in vier Gruppen unterteilen:

- Notwendigkeit der großen Erstinvestitionen
- Mangelhafte Informationen bei interessierten Personen
- Fehlende Anreize
- Schwache Koordination und schlechte Organisation der Maßnahmen.

Früher gab es noch als fünfte Barriere – fehlende Technologien. Aber heutzutage gibt es diese Beschränkung nicht mehr, da der Markt eine große Auswahl an Anlagen, Materialien und Beratungsangeboten zum Thema Energiemanagement, Energieeinsparung und Energieeffizienz anbietet.

Region Murmansk:

- die meisten Städte haben ihre kommunalen Programme zu Energieeffizienz und Energieeinsparung angenommen. Die Aufklärungsarbeit mit der Bevölkerung zur Erklärung staatlicher Politik erfolgt aber kaum, es werden keine Informationskampagnen geplant, die Themen werden von den Medien nicht unterstützt

- in einigen Städten wird die rechtliche Basis ausgearbeitet, aber in einem unzureichenden Umfang. Es fehlen Gesetze, die die Zusammenarbeit der Bevölkerung und der wohnungswirtschaftlichen Verwaltungsunternehmen sowie der Stadtverwaltungen regulieren

- Eine bewusste Personalpolitik erfordert zusätzlichen Aufwand und die Ausarbeitung von regionalbezogenen Standards im Bereich Energiemanagement

- Der größte Teil der Bevölkerung, der kommunalen Leiter und der Fachleute vor Ort verstehen aus Mangel an aktueller Informationen die vom Staat angeordneten und finanzierten Maßnahmen nicht

- Die Verwaltungsunternehmen sabotieren die Realisierung des Föderalen Gesetzes №261, die mit der Zusammenarbeit mit der Bevölkerung zu tun haben

- Es mangelt an Initiative vor Ort, die meisten Leute warten passiv auf weitere Entwicklung und Aktivitäten seitens der föderalen und kommunalen Ebenen.



**Анализ современного состояния системы информирования и уровня нормативно-правового информирования населения, предпринимателей, работников жилищно-коммунальной, строительной, бюджетной и иных сфер в области энергоэффективности и энергосбережения.**

**В целом по России:** Барьеры, сдерживающие в стране процессы энергосбережения и энергоэффективности, можно разделить на четыре основные группы:

- необходимость значительных объемов начальных инвестиций,
- недостаток информации у заинтересованных лиц,
- отсутствие стимулов,
- слабая организация и координация действий.

Прежде был еще пятый барьер – недостаток технологий. Но на сегодня такого ограничения больше не существует, поскольку рынок предлагает широкий выбор энергоэффективного оборудования, материалов, а также консультационных услуг по вопросам энергоменеджмента, энергосбережения и энергоэффективности.

#### **По Мурманской области**

- в большинстве муниципальных образований Мурманской области приняты программы в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности, однако работа с населением по разъяснению основ государственной политики в данной сфере практически не ведется, агитационно-информационные кампании не планируются, не поддерживаются не только коммерческими средствами массовой информации, но и официальными органами печати;
- в ряде муниципальных образований ведется разработка нормативной базы, но в недостаточной степени, отсутствуют местные нормативные акты, регулирующие правоотношения управляющих компаний, населения, администраций муниципальных образований;

- формирование кадровой политики требует дополнительных усилий и разработки региональных образовательных стандартов по специальности – энергетический менеджмент (энергоменеджер);
- большая часть населения, руководителей и специалистов органов местного самоуправления из-за недостатка актуальной информации и необходимых знаний не понимают смысла и значимости проводимых правительством России и Мурманской области мероприятий;
- управляющие организации саботируют выполнение положений Закона №261-ФЗ, связанные с работой с населением;
- отсутствует инициатива на местах, большинство пассивно ждут развития событий и следующих указаний со стороны федерального центра и регионального уровня.



## Barrieren bei der Entwicklung von Energieservice-Dienstleistungen in Russland

Einer der wichtigsten Wege zur Steigerung der Energieeffizienz ist die Verbreitung von Energieservice-Dienstleistungen in Russland. Es gibt allerdings eine Reihe von Barrieren, die deren Verbreitung im Weg stehen. Dazu gehören:

- **finanzielle Barrieren:** fehlende Investitionsressourcen bei Staat und Energieverbrauchern bei gleichzeitig schwacher ökonomischer Anreizschaffung,

- institutionelle Barrieren: ein auf der föderalen Ebene zuständiges Verwaltungsorgan fehlt, das Zuständigkeiten für die Politik im Bereich Energieeffizienz bündeln würde; Festlegung von Preisen für Energie durch administrative Entscheidungen; niedrige Motivation der Mitarbeiter; fehlende allumfassende Herangehensweise föderal und auch regional,

- **rechtliche Barrieren:** unzureichende Ausarbeitung einer gesetzlichen Basis für Energieeffizienz; eingeschränkte Einführung neuer Standards im Bereich Energieeffizienz für moderne Technologien; fehlende systematische Herangehensweise bei der Ausarbeitung staatlicher normativer Vorgaben, die ein bestimmtes Niveau bei den Projekten sicherstellen; schwache Kontrolle des Verbrauchs von Energieressourcen; Beschränkung der Dauer von Energieserviceverträgen im Budget-Sektor auf 3 Jahre,

- **wissenschaftlich-technische Barrieren:** wissenschaftliche und technologische Untersuchungen im Bereich Energieeffizienz unter dem Einfluss fehlender Finanzmittel; schwache Intensität der Einarbeitung von Ergebnissen von Energieeffizienzuntersuchungen in die industrielle Produktion; großer Anteil von wenig energieeffektiven veralteten Anlagen im Energiebereich und im Energiekonsumbereich; niedrige Qualität von Energie-Audits; niedriges Niveau methodischer Unterstützung; fehlende Standards für die Aktivitäten im Bereich Energieservice; unzureichende Ausstattung mit Messgeräten und Probleme mit der Messung selbst,

- **Informationsbarrieren:** Energiekonsumenten und Leiter, die für strategische Entscheidungen zuständig sind, sind unzureichend informiert über Möglichkeiten und Vorteile von Energieeinsparung, über Verfügbarkeit und Kosten diverser Anlagen, Geräte und Dienstleistungen im Bereich Energieeffizienz,

- **Marktbarrieren:** der Markt der energieeffizienten Technologien ist nicht entwickelt; Kosten der Unternehmen, die nicht sparsam mit der Energie umgehen, werden auf die Gesellschaft verlagert; wirtschaftliche Erfolge der Energieunternehmen werden anhand der Steigerung von verkauften Mengen gemessen und die Möglichkeit der Durchführung von Programmen zur Verwaltung von Energie-Nachfrage der Konsumenten werden nicht berücksichtigt; zusätzliche Ausgaben, die mit der Umweltverschmutzung und mit der Beseitigung von Folgen umweltschädlicher Produktion, Energieübertragung und Energiekonsum verbunden sind, werden nicht durch die Unternehmen gedeckt, durch die diese Umweltschäden entstanden sind.





## Барьеры на пути развития энергосервисных услуг в России.

Одним из важных путей повышения энергоэффективности является внедрение энергосервисных услуг в России. Тем не менее существует ряд барьеров, препятствующих развитию энергосервиса. К ним относятся:

- **финансово-экономические барьеры** (недостаток инвестиционных ресурсов у государства и энергопотребителей и одновременно слабое экономическое стимулирование энергосбережения);

институциональные барьеры (отсутствие единого государственного органа, прямо ответственного за формирование и результаты осуществления национальной политики энергосбережения, определение цен на энергию административными решениями, низкая мотивация сотрудников учреждений, отсутствие комплексного подхода к решению задач энергосбережения и повышения энергоэффективности, как на федеральном, так и региональном уровне);

- **законодательные барьеры** (недостаточная проработанность нормативно-правовой базы энергосбережения, ограниченность масштабов разработки и внедрения новых стандартов энергетической эффективности для энергопотребляющего оборудования и приборов, отсутствие систематизации разработки и корректировки ГОСТов, СНИПов и других нормативных актов, призванных обеспечивать должный уровень энергоэффективных проектов, слабость организации учета и контроля за расходованием топливно-энергетических ресурсов, ограниченность 3 годами сроков энергосервисных договоров в госсекторе);

- **научно-технические барьеры** (сокращение масштабов НИОКР в сфере энергосбережения под влиянием недостатка финансовых средств, недостаточная интенсивность внедрения результатов уже выполненных энергосберегающих НИОКР в промышленное производство, значительная доля устаревшего и соответственно низкоэффективного оборудования в отраслях ТЭК и сфере энергопотребления, низкое качество энергоаудита, низкий уровень методической поддержки, отсутствие отечественных стандартов энергосервисной деятельности, в том числе в

части измерений и верификации, низкий уровень оснащения приборами учета потребления энергоресурсов и проблемы, связанные с измерением);

- **информационные барьеры** (недостаточное информационное обеспечение энергопотребителей и руководителей, ответственных за принятие стратегических решений, о возможностях и выгодах экономии энергии, наличии и стоимости различных типов энергосберегающего оборудования, приборов и услуг по энергосбережению);

- **рыночные барьеры** (неразвитость рынка энергосберегающего оборудования и технологий, переложение затрат за фактические расходы предприятий, обусловленные нерациональным использованием энергии, на общество; экономические успехи энергоснабжающих компаний базируются лишь на увеличении продажи энергоресурсов, и практически не учитывается возможность снижения расходов за счет разработки и реализации программ управления потребительским спросом на энергию, дополнительные расходы, связанные с загрязнением окружающей среды, устранением экологических последствий при производстве, передаче или потреблении энергии, не покрываются предприятиями, допустившими загрязнение окружающей среды).



## Internationale Zusammenarbeit bei der Lösung von Problemen bei der Arktis-Entwicklung

**Das Ziel einer nachhaltigen Entwicklung der Arktis** ist die Sicherstellung einer ausbalancierten Lösung zum Schutz der Umwelt und der Erreichung sozial-ökonomischer Ziele im Interesse der zukünftigen Generationen auf der Grundlage einer rationellen Nutzung von Naturressourcen, Sicherstellung von traditionellen Lebensbedingungen bei den ursprünglichen Völkern des Nordens, Verbesserung der Lebensqualität und des Gesundheitsniveaus der Arktis-Bevölkerung, Wiederaufbau zerstörter Systeme, Stärkung nationaler Sicherheit in Russland und in der Arktis.

Als langfristige Orientierungen für eine nachhaltige Entwicklung der arktischen Zone dienen:

- Stärkung der Positionen und verstärkte Präsenz der Russischen Föderation in der Arktis,
- Effektive und rationelle Erschließung und Nutzung von Naturressourcen,
- Sicherstellung des Umweltschutzes in der Arktis und Aufrechterhaltung seiner Qualität,
- Schaffung von Bedingungen zur Gründung eines einheitlichen Wirtschaftsraumes auf der Grundlage interregionaler Integration, Partnerschaft und territorialer Arbeitsteilung,
- Schaffung von Bedingungen zur Entwicklung internationaler Handelsbeziehungen, inkl. neuer Transportwege,
- Reduzierung regionaler Unterschiede bei der Bruttoproduktion der Region, bei den Index-Werten der Konsumpreise, bei realen Löhnen der Bevölkerung, bei der sozialen Infrastruktur,
- Optimierung der Bevölkerungsanzahl,
- Entwicklung von wissenschaftlichen Untersuchungen, von internationaler wissenschaftlich-technischer Zusammenarbeit im Bereich nachhaltige Entwicklung der Arktis.

**Zu den wichtigsten Aufgaben im Bereich nachhaltige Entwicklung der Arktis zählen:** unendliche Nutzung Erneuerbarer Energien und rationelle Erschließung traditioneller Energien, Schutz des Meeresraumes vor Verschmutzung, Aufrechterhaltung und Regeneration von landschaftlicher Diversität und Biodiversität, die ausreichend für die Selbstregulierung von Natur-Systemen und zur Kompensation der Folgen von menschlicher Aktivitäten wären.

Dafür ist notwendig:

- Entwicklung des Mineralrohstoffkomplexes auf der Grundlage einer allumfassenden und effektiven Nutzung von Bodenschätzen, der Erschließung mariner Feldern von Kohlenwasserstoffen, der Schaffung der Investitionsbedingungen für die Arbeit von Großunternehmen, Teilnahme von KMU an der Erschließung von kleineren Feldern, Kleinkohleflözen, kleineren Bohrungen,
- Prioritäre Entwicklung Erneuerbarer Energien,
- Ausarbeitung eines adäquaten Systems zur Anpassung an globale Klimaveränderung in den nördlichen Regionen Russlands,
- Aufrechterhaltung von Wasserobjekten und rationelle Nutzung von Wasserressourcen, Qualitätssicherung des Wassers in Anlehnung an die Standards, Reduzierung des einheitlichen Wasserkonsums,
- Aufrechterhaltung und Schaffung Wasserbioressourcen, Entwicklung der Fischproduktion,
- Aufrechterhaltung und Regeneration der Biodiversität arktischer Landschaften, inkl. Schutz unberührter Landschaften, Entwicklung der Gebiete, die sich unter einem besonderen Schutz befinden,
- Reduzierung des Ausstoßes von schädlichen Stoffen in die Umwelt, Rekultivierung des Bodens, der als Folge von der Erschließung von Bodenschätzen beschädigt wurde, ökologisch ungefährliches Recycling der Abfälle u.a.



## Международное сотрудничество в решении проблем устойчивого развития Арктики

**Цель устойчивого развития Арктики** - обеспечение сбалансированного решения проблем сохранения окружающей природной среды и задач социально-экономического развития в интересах нынешних и будущих поколений на основе рационального использования природных ресурсов, обеспечения условий сохранения традиционного образа жизни представителями коренных малочисленных народов Севера, повышения качества жизни и улучшения здоровья населения Арктики, восстановления нарушенных природных систем, укрепления национальной безопасности России в Арктике.

Долгосрочными ориентирами устойчивого развития арктической зоны Российской Федерации являются:

- укрепление позиций и расширение присутствия Российской Федерации в Арктике;
- эффективное и рациональное освоение и использование природных ресурсов;
- обеспечение охраны окружающей среды Арктики и сохранение ее качества;
- создание условий для формирования единого экономического пространства на основе межрегиональной интеграции, партнерства и территориального разделения труда;
  - создание условий для развития международных торгово-экономических связей, включая формирование новых транспортных коридоров;
- сокращение межрегиональных различий по объему валового регионального продукта, индексам потребительских цен, реальным доходам населения, обеспеченности основными объектами социальной инфраструктуры;
- оптимизация численности населения;
- развитие научных исследований, международного научно-технического сотрудничества в области устойчивого развития Арктики.

**Основными задачами в области устойчивого развития Арктики** являются неистощительное использование возобновляемых и рациональное освоение невозобновляемых природных ресурсов, защита морской среды от загрязнения,

сохранение и восстановление ландшафтного и биологического разнообразия, достаточного для поддержания способности природных систем к саморегуляции и компенсации последствий антропогенной деятельности.

Для этого необходимо:

- развитие минерально-сырьевого комплекса на основе комплексного и эффективного использования полезных ископаемых, освоения морских месторождений углеводородов, создания условий для повышения инвестиционной активности крупных компаний, участия среднего и малого бизнеса в освоении небольших месторождений, маломощных пластов, низкодебитных скважин, переработке “хвостов”;
- приоритетное развитие возобновляемых источников энергии;
- разработка адекватной системы мер по адаптации к глобальным изменениям климата в северных регионах РФ;
- сохранение водных объектов и рациональное использование водных ресурсов, обеспечение качества воды в соответствии с нормативными требованиями, сокращение удельного водопотребления;
- сохранение и воспроизводство водных биологических ресурсов, развитие рыбной промышленности;
- сохранение и восстановление биологического разнообразия арктических ландшафтов, включая резервирование ненарушенных ландшафтов, развитие особо охраняемых природных территорий;
- сокращение выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду; рекультивация земель, нарушенных в результате разработки месторождений полезных ископаемых, экологически безопасная утилизация отходов, и др.



## Erneuerbare Energien und Energieeffizienz im Föderationskreis Nord-Westrussland

Der Föderationskreis Nord-Westrussland ist einer der größten Kreise beim Energiekonsum. Laut Einschätzungen der Experten beträgt das Potenzial der Einsparung 30-40%. Viele Experten sind der Meinung, dass im Bereich Energieeinsparung und Energieeffizienz zu wenig unternommen wird und dass die Entwicklung von Erneuerbaren Energien nur langsam vorankommt. Einer der Gründe dafür liegt in der extrem schwachen Unterstützung seitens staatlicher und administrativer Strukturen, obwohl die gesetzliche Basis dafür vorhanden ist. Ein anderer Grund liegt im geringen Bildungsgrad in diesem Bereich und in einer schwachen Einbeziehung der Bevölkerung. Die wichtigsten Probleme im Bereich Erneuerbare Energien in Russland liegen in der Unvollkommenheit der gesetzlichen Basis und fehlender staatlicher Unterstützung. Andererseits sind in den letzten Jahren positive Veränderungen zu erkennen.

An der Entwicklung der Ideen zu Erneuerbaren Energien und Energieeffizienz im Föderationskreis Nord- und Westrussland beteiligen sich verschiedene Akteure. Unter ihnen sind eine Reihe von wissenschaftlichen Einrichtungen, bspw. der Wissenschaftsrat für Probleme Erneuerbarer Energien des St. Petersburger Wissenschaftszentrums der Russischen Akademie der Wissenschaften, zwei Bildungseinrichtungen, eine Reihe von NGO's.

Die Diskussion zu Energieeffizienz und Erneuerbaren Energien fand in den letzten fünf Jahren in St. Petersburg auf internationalen Kongressen und Konferenzen statt. Im Föderationskreis Nord-Westrussland wurde eine Reihe von Projekten im Bereich Energieeinsparung durchgeführt, einschließlich der Projekte für die Entwicklung von Infrastruktur mit Hilfe von der Finanzierung von WB, EBRD, NEFCO, TACIS. Das Projekt „Energieeffizienz von Gebäuden im Nord-Westen Russlands“ wurde in den Regionen Arhangelsk, Wologda und Pskov im Zeitraum von 2007 bis 2010 mit der Unterstützung von UNO-Entwicklungsprogrammen und dem Globalen Ökologischen Fonds sowie dem Büro des außerordentlichen Vertreters der Russischen Föderation im Föderationskreis Nord-Westrussland durchgeführt. Das Ziel des Projekts bestand in der Installation von Verbrauchsmengenzählern in den Wohnhäusern und an den Wasserleitungssystemen. Bis 2012 wird in St. Peters-

burg ein durch Großbritannien finanziertes Projekt zur Steigerung von Energieeffizienz in der Wirtschaft durch die Nutzung von Energie-Pässen sowie das Programm „Unterstützung bei der Steigerung der Energieeffizienz bei den KMU“ zur Erhöhung der Attraktivität des Erwerbs von energieeffizienten Technologien durchgeführt.



## Возобновляемая энергетика и энергоэффективность в Северо-Западном регионе

Северо-Западный регион – один из крупнейших потребителей энергии в Российской Федерации. По прогнозам аналитиков – возможности энергосбережения в регионе достигают 30-40 %. По мнению многих экспертов в области энергосбережения и энергетической эффективности в Северо-Западном регионе делается крайне мало, развитие возобновляемой энергетики в регионе идет достаточно медленно. Одной из причин этого является крайне слабая поддержка со стороны правительственных и административных структур, хотя законодательная база для этого имеется, с другой – недостаточный уровень образования в данной области, слабая вовлеченность населения. Основными проблемами в области возобновляемых источников энергии в России, в том числе и ветроэнергетики, является несовершенство законодательной базы, отсутствие механизмов, государственной поддержки, механизмов субсидирования. В то же время, за последние годы наметились позитивные сдвиги.

В продвижении идей энергосбережения и возобновляемой энергетики в Северо-Западном регионе принимают участие различные акторы, среди которых есть ряд научных организаций, таких, как Научный совет по проблемам возобновляемых источников энергии Санкт-Петербургского научного Центра РАН, два образовательных учреждения, ряд неправительственных организаций.

Обсуждение проблем энергоэффективности и возобновляемой энергетики за последние пять лет проходило в Санкт-Петербурге на Международных конгрессах и конференциях. В Северо-Западном Федеральном округе реализован ряд проектов в сфере энергосбережения, включая проекты по развитию инфраструктуры с привлечением финансирования WB, EBRD, NEFCO, TACIS. Проект «Энергоэффективность зданий на Северо -Западе России» был реализован в Архангельской, Вологодской и Псковской областях в 2007-2010 при поддержке Программы развития ООН, при участии Глобального экологического фонда и Аппарата полномочного

представителя Российской Федерации в Северо-Западном Федеральном округе и заключался в установке приборов учета потребляемой электроэнергии и энергосбережению в системах водоснабжения и жилых зданиях. До 2012 года в Санкт-Петербурге выполняется проект, финансируемый Великобританией, по повышению энергоэффективности бизнеса через использование энергетических паспортов, программа «Содействие повышению энергоэффективности субъектов малого и среднего предпринимательства» для стимулирования закупки энергосберегающего оборудования».



**Study-Tour „Deutsch-russische Energieeffizienz-Woche“  
vom 25. bis 31. März 2012**

**Kooperation im Rahmen des deutsch-russischen Wissenschaftsjahres  
FFU / Moskau, Krasnodar, Murmansk, St. Petersburg**

**Teilnehmerliste:**

<b>Nr.</b>	<b>Name, Vorname, Funktion</b>	<b>Organisation</b>
1.	Oksana Jurjevna Boytsova, Fachexpertin, Department für strategische Zusammenarbeit	Russische Energieagentur, Ministerium für Energetik der Russischen Föderation
2.	Dr. Witalij Witaljewich Butuzov, Dozent, Institut für Erneuerbare Energiequellen	Kubaner Staatlicher Agraruniversität, Region Krasnodar; OOO „Energotechnologii“
3.	Andrey Aleksandrovich Ermoshkin, stellv. Direktor	Föderales Energieservice-Unternehmen (FESKO), Ministerium für Energetik der Russischen Föderation
4.	Ilja Sergeevich Gnatjuk, Doktorand, Institut für Erneuerbare Energiequellen	Kubaner Staatlicher Agraruniversität, Region Krasnodar; OOO „Energotechnologii“
5.	Galina Aleksandrovna Horeva, Abteilungsleiterin	Agentur für Energieeffizienz der Region Murmansk
6.	Dr. Aleksej Anatoljevich Lunin, Fachexperte	Zentrum für Energieeffizienz, Moskau
7.	Prof. Dr. Wladimir Alekseevich Masloboev, Leiter des Instituts für industrielle Ökologie	Kola-Wissenschaftszentrum der Russischen Akademie der Wissenschaften, Region Murmansk
8.	Dr. Walerij Andreevich Minin, Leiter, Institut für Erneuerbare Energien	Kola-Filiale der Russischen Akademie der Wissenschaften, Region Murmansk
9.	Wladislaw Wladimirowich Shepelenko, wissenschaftlicher Mitarbeiter,	Zentrum für strategische Analyse und Geopolitik im Bereich Energetik, Moskauer Staatliches Institut für internationale Beziehungen / MGIMO
10.	Dr. Irina Aleksandrovna Shmeleva, Dozentin	Institut für Internationale Beziehungen, St. Petersburger Staatliche Universität; Leiterin des Instituts für Nachhaltigkeit
11.	Dr. Alla Trotsenko, Leiterin	Zentrum für Energieeffizienz, Murmansker Humanistisches Institut
12.	Dmitry Aleksandrovich Zubov, Projektleiter	Projektbüro der Arbeitsgruppe für Energieeffizienz der Kommission für Modernisierung und technologische Entwicklung beim Präsidenten der Russischen Föderation, Moskau



**Ознакомительная поездка «Германо-российская неделя  
энергоэффективности» с 25-го по 31-ое марта**

**Германо-российский год науки и образования 2011-2012**

**Список участников:**

<b>№.</b>	<b>Имя, фамилия, должность</b>	<b>Организация</b>
1.	Оксана Юрьевна Бойцова, главный специалист	Департамент стратегического взаимодействия, Российское энергетическое агенство, Министерство энергетики Российской Федерации, Москва
2.	Виталий Витальевич Бутузов, кандидат наук	Кафедра электротехники и виз, Кубанский государственный аграрный университет, ООО «Энерготехнологии», Краснодар
3.	Илья Сергеевич Гнатюк, кандидат наук	Кафедра электротехники и виз, Кубанский государственный аграрный университет, ООО «Энерготехнологии», Краснодар
4.	Андрей Александрович Ермошкин, зам.директора	Федеральная энергосервисная компания, Министерство энергетики Российской Федерации, Москва
5.	Дмитрий Александрович Зубов, руководитель проекта	Проектный офис Рабочей группы по энергоэффективности Комиссии при Президенте Российской Федерации по модернизации и технологическому развитию экономики России, Москва
6.	Алексей Анатольевич Лунин, ведущий специалист, кандидат наук	Центр по эффективному использованию энергии, Москва
7.	Проф.др. Владимир Алексеевич Маслобоев, директор	Институт проблем промышленной экологии Севера Кольский научный центр Российской Академии Наук, г.Апатиты, Мурманская область
8.	Др. Валерий Андреевич Минин, зам. директора по науке, зав. лабораторией	Лаборатория нетрадиционных и возобновляемых источников энергии, Кольский научный центр Российской Академии Наук, г.Апатиты, Мурманская область



Deutsch-Russisches Jahr der Bildung,  
Wissenschaft und Innovation 2011/12  
Российско-Германский год образования,  
науки и инноваций 2011/12

**Study-Tour „Deutsch-russische Energieeffizienz-Woche“  
vom 25. bis 31. März 2012**

**Kooperation im Rahmen des deutsch-russischen Wissenschaftsjahres  
FFU / Moskau, Krasnodar, Murmansk, St. Petersburg**

Programm

**Sonntag, 25.März**

Ab 9.00	Ankunft in Berlin, Check-In im Hotel
Ab 17.30	Begrüßung, Kennen lernen, organisatorische Fragen Gemeinsames Abendessen

**Montag, 26.März**

9.00 – 13.00	Begrüßung am Forschungszentrum für Umweltpolitik (FFU) Vorstellung des Programms PD Dr.Lutz Mez, Anja Sivakova-Kolb, M.A.  Statements der Teilnehmer zur Situation im Bereich Erneuerbare Energien und Energieeffizienz in ihren Regionen  Vorstellung der Freien Universität Berlin und des Forschungszentrums für Umweltpolitik
13.00-14.00	Mittagessen im Harnack-Haus
15.00-16.00	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit Janka Clauder, Referat Zusammenarbeit mit Mittel- und Osteuropa sowie Neue Unabhängige Staaten: Umweltschutz und Wirtschaftswachstum – deutsche Erfahrungen





**Dienstag, 27.März**

9.00-11.45	SOLON Energy GmbH  Tobias Bergmann, Team Manager - Key Accounts - Industrial Rooftops: Unternehmenstätigkeit weltweit
11.45-12.30	Mittagessen auf Einladung der Solon AG
14.30-18.00	Unternehmensbesichtigung: Enertrag - Windenergie und Hybridkraftwerk  Frau Nagel, Abteilung Öffentlichkeitsarbeit Vorstandsvorsitzender Herr Jörg Müller Herr Ralf Lemke
19.00	Ankunft Berlin

**Mittwoch, 28.März**

9.00-10.30	Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie Dr. Versen, Leiter Referat Grundsatzfragen der rationellen Energienutzung und Energieeffizienz: Energieeffizienz in Deutschland  Jörg Kirsch, Referat Energiepolitik: Zusammenarbeit mit Russland
11.00-12.30	Landesbank Berlin AG Dr. Bernd Schmidt, Direktor Möglichkeiten für die Finanzierung der Maßnahmen zur Energieeffizienz und Erneuerbaren Energien in Russland
12.45-14.00	Mittagessen im Restaurant „Zur Letzten Instanz“
14.00-15.30	Fahrt nach Schwedt
15.30-17.00	Unternehmensbesichtigung GASAG: Bio-Erdgas Martin Conseur Besichtigung der Biogasanlage
17.00-18.45	Fahrt nach Berlin



**Donnerstag, 29.März**

9.30-12.30	PD Dr. Lutz Mez Energie- und Atompolitik in Deutschland
13.00-14.00	Mittagessen im Harnack-Haus
14.30-17.30	Energiemanagement der FU: Andreas Wanke 10 Jahre Energieverbrauchsreduzierung an der FU Berlin: Ansatzpunkte, Instrumente, Erfolgsfaktoren

**Freitag, 30.März**

09.30-10.15	Berliner Energieagentur Susanne Berger Vorstellung der Energieagentur
11.15-12.15	Dr. Christian Schaich, DFG DFG und ihre internationalen Programme
12.15-13.15	Mittagessen auf Einladung der DFG
13.15-15.00	Prof. Dr. Miranda Schreurs, Direktorin des FFU: Vortrag und abschließende Diskussion

**Samstag, 31.März**

Bis 11.00	Check-Out im Hotel
	Abflug



Deutsch-Russisches Jahr der Bildung,  
Wissenschaft und Innovation 2011/12  
Российско-Германский год образования,  
науки и инноваций 2011/12

**Ознакомительная поездка «Германо-российская неделя энергоэффективности» с 25-го по 31-ое марта 2012**

**Германо-российский год науки и образования 2011-2012**

Программа

**Воскресенье, 25-ое марта**

с 9.00	Прибытие в Берлин Регистрация в отеле
с 17.30	Знакомство, организационные вопросы, совместный ужин

**Понедельник, 26-го марта**

9.00 – 13.00	Приветствие в Исследовательском центре экологической политики Свободного университета г.Берлина Представление программы Проф.др. Луц Мец, Анна Сивакова-Кольб  Короткие доклады всех участников о ситуации в России (по регионам)  Представление Свободного университета и Исследовательского центра экологической политики
13.00-14.00	Обед в ресторане Харнак
15.00-16.00	Министерство окружающей среды, охраны природы и безопасности ядерных реакторов Янка Клаудер, Департамент по сотрудничеству со странами Центральной и Восточной Европы и с Новыми независимыми государствами: Защита климата и экономический рост – немецкий опыт



**Вторник, 27-го марта**

9.00-11.45	Посещение предприятия: Солон Энерджи - SOLON Energy GmbH  Тобиас Бергманн, отдел по международному сотрудничеству: Деятельность Солон Энерджи по всему миру  Доклад и экскурсия
11.45-12.30	Обед по приглашению Солон Энерджи
12.30-14.30	Переезд на предприятие
14.30-16.45	Энергия ветра и энергоэффективные решения по выработке энергии - посещение предприятия: Енертраг – Enertrag  Катрин Нагель, отдел по работе с общественностью Приветствие Йогра Мюллера, председателя Правления Осмотр гибридной электростанции и ветряной установки
16.45 - 19.00	Переезд в Берлин

**Среда, 28-го марта**

9.00-10.30	Федеральное министерство экономики и технологий Департамент по основным вопросам рационального использования энергии и энергоэффективности - Директор др.Ферзен: Политика энергоэффективности в Германии  Департамент по энергетической политике – Йогр Кирш: Сотрудничество с Россией
11.00-12.30	Банк федеральной земли Берлин - Landesbank Berlin AG  Др. Бернд Шмидт, директор: Схемы финансирования мер по энергосбережению и виэ в России
12.45-14.00	Обед в ресторане «К последней инстанции»
14.00-15.30	Переезд из Берлина в Шведт
15.30-17.00	Посещение предприятия: ГАЗАГ - GASAG Berliner Gaswerke AG Био-природный газ: осмотр биогазовой установки Мартин Консёр
17.00-18.45	Возвращение в Берлин



**Четверг, 29-го марта**

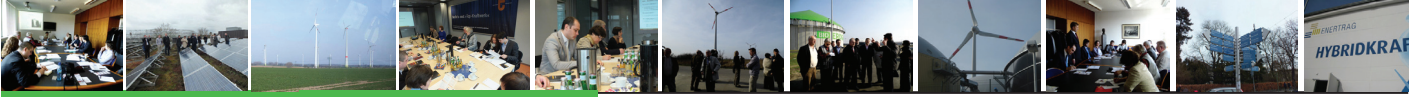
9.30-12.30	Исследовательский центр экологической политики Проф.др. Луц Мец Энергетическая и атомная политика в Германии
13.00-14.00	Обед в ресторане Харнак
14.30-17.30	Энергетическая концепция Свободного университета Андреас Ванке Десятилетний опыт сокращения энергопотребления в Свободном университете: инструменты и факторы успеха
17.30-18.30	Возвращение к отелю

**Пятница, 30-ое марта**

9.30-10.45	Берлинское энергетическое агенство Сюзанне Бергер Презентация агенства
11.15-12.15	Немецкое научно-исследовательское общество - DFG Др. Кристиан Шаих Немецкое научно-исследовательское общество и его международные программы
12.15-13.15	Обед по приглашению Немецкого научно-исследовательского общества
13.15-15.00	Проф. др. Миранда Шрёрс, директор, Исследовательский центр экологической политики: Изменения в энергетической политики Германии  Подведение итогов проекта

**Суббота, 31-ое марта**

до 11.00	Выезд из отеля
	Вылет из Берлина



deutsch

русский



Gruppenfoto / Групповое фото