

КЛИМАТИЧЕСКИЕ СТРАТЕГИИ ДЛЯ РОССИЙСКИХ МЕГАПОЛИСОВ

КРУГЛЫЙ СТОЛ

“Климатические изменения и энергоэффективность больших городов: перспективы развития нормативной законодательной базы”

Международный проект
“Климатические стратегии
для российских мегаполисов”

Стр. 1

Рекомендации по использованию
европейского опыта по сокращению
выбросов парниковых газов
в мегаполисах

Стр. 4

Адаптация Москвы
к климатическим изменениям

Стр. 36

Энергосбережение как источник
энергии: новый Клондайк или
институциональный вызов

Стр. 45

Экологические
индексы городов

Стр. 54

Постановление Правительства Москвы
от 10 февраля 2009 года №75-ПП
“О повышении энергетической и эко-
логической эффективности отдельных
отраслей городского хозяйства”

Стр. 60

Проект постановления Правительства
Москвы “Об организации работ по
переходу городского хозяйства Москвы
на энергоэффективные технологии
в условиях климатических изменений”

Стр. 66

Постановление Правительства Санкт-
Петербурга от 11 ноября 2009 года
№1257 “О Концепции повышения
энергетической эффективности и
стимулирования энергосбережения”

Стр. 69

Проект “Климатические стратегии для российских мегаполисов”
осуществляется при поддержке Фонда стратегических программ (SPF)
Министерства иностранных дел Великобритании



Федеральное агентство по
техническому регулированию
и метрологии



Департамент природопользования
и охраны окружающей среды
города Москвы



РХТУ имени
Д. И. Менделеева



Представительство
BP в России

Москва, 16 марта 2010 г.

Международный проект «Климатические стратегии для российских мегаполисов»

Проект «Климатические стратегии для российских мегаполисов» (апрель 2008 г. – март 2010 г.), направлен на снижение вклада российских мегаполисов в изменение климата и адаптацию к воздействию этих изменений на эколого-экономические системы больших городов.

Проект осуществляется общественной организацией «ЭКОЛАИН» (Россия) и консультационной компанией Acclimatise (Великобритания) при поддержке Министерства иностранных дел Великобритании в рамках программы Фонда стратегических программ.

Цель проекта – на примере Москвы как модельного города обеспечить российские мегаполисы научно-методической базой, необходимой для сокращения их вклада в изменение климата и для адаптации к ожидаемым климатическим изменениям. Основные методические документы и стратегические подходы разрабатываются для Москвы. В число российских мегаполисов, активно участвующих в осуществлении проекта, входят Санкт-Петербург, Екатеринбург, Самара и Ростов-на-Дону.

При поддержке и участии проекта:

- Разработана и опробована в Москве методология количественной оценки существенных источников и стоков парниковых газов. Методология обсуждена на ряде региональных, российских и международных конференций и семинаров и передана другим российским мегаполисам.

- Правительством Москвы приняты Постановление «О повышении энергетической и экологической эффективности отдельных отраслей городского хозяйства» и Городская целевая программа «Энергосбережение в Москве на 2009–2011 годы и на перспективу до 2020 года», которые создают основу стратегии снижения выбросов парниковых газов с рекомендациями по приоритетным отраслям и областям. Постановлением установлена цель снижения к 2025 году энергоемкости валового регионального продукта на 43% по сравнению с уровнем 2007 года.

- Разработан и обсужден на заседании Правительства Москвы проект Постановления «Об организации работ по переходу городского хозяйства Москвы на энергоэффективные технологии в условиях климатических изменений». При подготовке документа использованы материалы, разработанные в ходе выполнения проекта «Климатические стратегии для российских мегаполисов».

- Специалисты Департамента природопользования и охраны окружающей среды города Москвы, Комплекса городского хозяйства Москвы, Комплекса градостроительной политики и строительства города Москвы, Комплекса экономической политики и развития города Москвы разрабатывают методологию проведения оценки экономических последствий климатических изменений для городского хозяйства Москвы.

- Материалы проекта использованы при подготовке Доклада о состоянии окружающей среды в городе Москве в 2009 году. Впервые в текст Доклада включена глава «Климатические изменения в московском регионе. Мероприятия по адаптации города Москвы к климатическим изменениям».

- Разработанные подходы и документы обсуждаются с широким кругом заинтересованных сторон. В рамках Международной конференции «Альтернативные источники энергии для больших городов» организован Круглый стол «Климатические изменения и энергоэффективность больших городов» (октябрь 2008 г.). Представители Правительства Москвы приняли участие в Конференции больших городов (С 40) по климатическим изменениям (ноябрь 2008 г.), в Первой международной конференции соглашения мэров (ноябрь 2009 г.), в Саммите группы городов-лидеров С 40, приуроченном к Международной конференции ООН по климату в Копенгагене (декабрь 2009 г.). В апреле 2009 г. при участии Правительства Москвы прошел Международный форум «Ресурсо- и энергоэффективность: наука, технология, образование».

- Обсуждение вопросов изменения климата организовано при участии Международной Ассамблеи столиц и крупных городов (МАГ) под председательством Москвы. В 2009 г. в Рязани, городе-члене Ассамблеи, проведен семинар, посвященный повышению энергетической и экологической эффективности отраслей хозяйства.

– Укреплению потенциала и повышению осведомленности заинтересованных сторон способствуют публикации проекта, активное участие экспертов и представителей администрации городов в российских и международных форумах, а также использование подготовленных проектом материалов вузами России.

В рамках проекта проведен анализ существующих программ, мероприятий, элементов управления и стратегических документов мегаполисов-участников проекта с позиций учета климатических изменений, включая меры по сокращению воздействия на климат и адаптации к климатическим изменениям. Детальный анализ выполнен для Москвы.

Выполнены оценка вклада наиболее значимых источников и стоков парниковых газов, анализ возможностей сокращения выбросов парниковых газов и увеличения их поглощения. Количественный анализ выполнен для Москвы. По состоянию на 2008 г. выброс парниковых газов в городе составлял 67,1 млн. тонн CO₂-экв. или 6,4 т CO₂-экв. на каждого жителя города. По этому показателю Москва близка к таким городам Европы, как Хельсинки и Берлин.



Рис. 1. Посещение Оксфорда.
Образовательная поездка в Лондон.

В ходе выполнения проекта организованы консультации, семинары, рабочие встречи, дискуссии для представителей Администраций (Правительств) мегаполисов-участников проекта: Москвы, Санкт-Петербурга, Екатеринбурга, Ростова-на-Дону и Самары, а также других больших городов России и стран Восточной Европы, Кавказа и Центральной Азии.

Британские и российские специалисты приняли участие в ряде международных и региональных конференций и семинаров, организованных в Санкт-Петербурге, где представили методологию и результаты выполнения проекта.

В ноябре 2009 г. Правительство Санкт-Петербурга приняло Концепцию повышения энергетической эффективности и стимулирования энергосбережения. Концепция устанавливает цели и задачи повышения энергоэффективности, определяет приоритетные мероприятия и механизмы энергосбережения и повышения энергетической эффективности городского хозяйства. В Концепции установлено расчетное сокращение выбросов парниковых газов к 2015 году (не менее чем на 3 процента от уровня 2009 года).

В ходе образовательной поездки в Великобританию представители Администраций (Правительств) мегаполисов-участников проекта детально ознакомились с Климатической стратегией Лондона, с причинами ее разработки, участием различных секторов в ее подготовке и с выбранными стратегическими альтернативами. Дополнительные материалы на регулярной основе предоставляются специалистами консультационной компании Acclimatise.

Для повышения информированности и усиление потенциала в сфере подготовки стратегии сокращения воздействия на климат и подготовки к климатическим из-



Рис. 2. Футшток у Горного института на набережной лейтенанта Шмидта р.Невы.

При поддержке и участии проекта в октябре 2009 г. проведен обучающий семинар для специалистов Екатеринбурга по вопросам развития наилучших доступных технологий и повышения энергетической и экологической эффективности экономики. В 51 муниципальном образовании Свердловской области реализуются 90 программ производственного развития и инвестиционных программ, в том числе в таких сферах, как электроснабжение, теплоснабжение, водоснабжение, водоотведение. Реализуется комплексный проект «Развитие энергетики жилищно-коммунальных хозяйств муниципальных образований Свердловской области» (2009-2011 гг., с общим объемом финансирования 4,8 млрд. рублей).



Рис.3. Семинар в Екатеринбурге.

При поддержке и участии проекта в сентябре 2009 г. проведен обучающий семинар для специалистов Ростовской области по вопросам развития наилучших доступных технологий и повышения энергетической и экологической эффективности экономики. В области разработан и обсуждается с заинтересованными сторонами Проект Областного закона «Об энергосбережении в Ростовской области». В области активно работает «Центр энергосбережения и инновационных технологий», при участии которого была разработана и реализуется программа энергосбережения в сфере жилищно-коммунального хозяйства.



Рис. 3 Участники семинара в Ростове-на-Дону.

В результате реализации целевой программы «Энергосбережение в городе Самаре» сформирована управленческая политика энергосбережения и разработана система производственных, организационных, финансовых механизмов и мероприятий, направленных на повышение эффективности использования топливно-энергетических ресурсов в системе жилищно-коммунального хозяйства города.

Информация о проекте размещена на специально созданном Интернет-сайте www.russian-city-climate.ru, а также на сайте, поддерживаемом РОО «ЭКОЛАИН» в течение многих лет: www.14000.ru. Исполнители проекта открыты для вопросов, комментариев, рекомендаций и предложений по развитию сотрудничества с заинтересованными сторонами.

Рекомендации по использованию европейского опыта по сокращению выбросов парниковых газов в мегаполисах

Содержание

Введение.....	5
1. Антропогенные выбросы парниковых газов: роль в усилении парникового эффекта.....	5
2. Результаты инвентаризации источников выбросов парниковых газов в Москве.....	8
3. Основные направления ограничения выбросов парниковых газов.....	12
3.1. Меры по ограничению антропогенного воздействия, предложенные рабочей группой по смягчению последствий изменения климата МГЭИК.....	12
3.2. Меры по ограничению антропогенного воздействия на климат: опыт крупнейших городов мира.....	13
3.2.1. Принципы группы С 40.....	13
3.2.2. Клинтонская климатическая инициатива: общие подходы к повышению энергоэффективности городов и ограничению выбросов парниковых газов.....	14
3.2.3. Разработка и реализация планов действий по ограничению выбросов парниковых газов и адаптации к климатическим изменениям.....	15
3.2.4. Решения, апробированные в городах группы С 40.....	17
3.3. Информационные кампании в сети Интернет: счетчики выбросов парниковых газов.....	26
3.4. Привлечение средств в проекты повышения энергоэффективности городского хозяйства за счет механизмов гибкости Киотского протокола.....	27
4. Основные выводы и рекомендации по использованию в Москве европейского опыта сокращения выбросов парниковых газов.....	29
4.1. Определение приоритетов программ и проектов, направленных на ограничение выбросов парниковых газов в Москве.....	30
4.2. Продвижение программ и проектов, направленных на повышение энергоэффективности отдельных отраслей городского хозяйства.....	30
4.3. Проведение информационно-просветительских кампаний, работа с населением.....	31
4.4. Разработка Кодексов наилучшей практики и Справочных документов по наилучшим доступным технологиям.....	32
4.5. Привлечение средств международных фондов, использование механизмов гибкости Киотского протокола.....	33
Литература.....	34

Введение

Опубликованные в 2007 году выводы Межправительственной группы экспертов по изменению климата (МГЭИК) о том, что основной причиной наблюдаемого в последние десятилетия глобального потепления климата является интенсификация хозяйственной деятельности человека, вызвали озабоченность широких слоев общественности, представителей бизнеса, науки и правительств большинства стран мира [1].

С этими выводами МГЭИК хорошо согласуются и оценки российских ученых, приведенные в Оценочном докладе об изменениях климата и их последствиях на территории Российской Федерации, которые свидетельствуют, в том числе, и о значимом воздействии изменений климата на природную среду и социально-экономическую деятельность Российской Федерации как в целом по стране, так и применительно к ее отдельным регионам [2].

Большая часть территории России находится в области значительного наблюдаемого и прогнозируемого изменения климата. При этом изменения климата на территории России проявляются и будут проявляться в дальнейшем крайне неравномерно. Наблюдаемые и прогнозируемые изменения климата могут приводить как к благоприятным, так и к негативным последствиям. Это справедливо и по отношению к большим городам, сложные эколого-экономические системы которых уже откликаются на климатические изменения [2].

Для комплексной оценки наблюдаемых и прогнозируемых изменений климата необходимо дальнейшее развитие научных исследований в области изменений климата, их последствий (в том числе социально-экономических) и возможностей адаптаций как в целом по стране, так и на региональном уровне.

В то же время, с учетом того обстоятельства, что в городах проживает большая часть населения России (73% по состоянию на 2001 год [3]), а также сосредоточены объекты энергетики и во многих случаях – промышленности, расположены крупные транспортные узлы, особое внимание следует уделить подготовке и реализации мер по сокращению выбросов в атмосферу парниковых газов. При этом ограничение выбросов парниковых газов непосредственно связано с повышением энергоэффективности и, тем самым, направлено на исполнение Указа Президента Российской Федерации от 4 июня 2008 г. №889 «О некоторых мерах по повышению энергетической и экологической эффективности российской экономики» и постановления Правительства Москвы от 2 февраля 2009 г. №75-ПП «О повышении энергетической и экологической эффективности отдельных отраслей городского хозяйства».

Результаты выполненных в 2008 году работ по инвентаризации источников парниковых газов в Москве, а также снискавший международное признание опыт крупнейших городов мира (группы С 40) могут быть положены в основу разработки рекомендаций по использованию в столице европейского опыта по сокращению выбросов парниковых газов в мегаполисах.

1. Антропогенные выбросы парниковых газов: роль в усилении парникового эффекта

Данные метеорологических наблюдений свидетельствуют о том, что в последние десятилетия XX века – начале XXI века климат Земли заметно изменился. Появились убедительные научные доказательства того, что главной причиной этих изменений стала хозяйственная деятельность человека. Эта деятельность сопровождается сжиганием ископаемого органического топлива в возрастающих объемах, а также сведением лесов с целью расширения сельскохозяйственных угодий, что приводит к увеличению антропогенной эмиссии парниковых газов (ПГ) [1].

Парниковые газы накапливаются в атмосфере и оказывают значительное влияние на ее радиационный режим – происходит усиление парникового эффекта, ведущее к потеплению в приповерхностном слое атмосферы и к изменению глобального климата в целом. Результаты научных исследований указывают на то, что при продолжении увеличения концентраций ПГ в атмосфере соответствующие изменения глобального климата могут привести к нежелательным и даже опасным последствиям для ряда природных и хозяйственных систем, а также для здоровья человека [2].

Основной причиной изменения газового состава атмосферы в индустриальную эру (условно – с 1750 года) является возрастающая хозяйственная деятельность – рост потребления энергии в результате сжигания ископаемого топлива и выброса в атмосферу продук-

тов этого сжигания. Хозяйственная деятельность также приводит к сокращению площади лесов, нарушению естественной поверхности почвы, что способствует ослаблению роли естественных стоков парниковых газов. Основными парниковыми газами являются: диоксид углерода (CO_2), метан (CH_4), закись азота (N_2O), тропосферный озон (O_3) и водяной пар (H_2O). Хотя количество их в атмосфере чрезвычайно мало (объемная концентрация CO_2 составляет 0,038%, других газов – не более $2 \cdot 10^{-3}\%$), их влияние на термический режим атмосферы чрезвычайно велико [4].

Диоксид углерода (CO_2) является наиболее важным из перечисленных выше парниковых газов по влиянию на климат. До начала индустриальной эры его средняя глобальная концентрация в атмосфере составляла 280 ± 10 ppm (частей на миллион). В течение последних 10 000 лет она изменялась не более чем на 20 ppm, причем эти изменения были обусловлены естественными причинами. В докладе МГЭИК отмечается беспрецедентное по скорости увеличение концентрации CO_2 в атмосфере за последние 250 лет. После 1750 года концентрация CO_2 увеличилась на 35% и в 2005 году составила 379 ppm (рис.1а) [2].

За последние 10 лет увеличение средней глобальной концентрации CO_2 было значительным и составило 1,9 ppm в год. Средняя за 2000–2005 годы годовая эмиссия CO_2 от сжигания ископаемого топлива увеличилась и составила $7,2 \pm 0,3$ млрд. тонн.

Метан (CH_4) является вторым по значимости парниковым газом после CO_2 . Его концентрация увеличилась в 2,5 раза по сравнению с концентрацией в доиндустриальный период и составила 1774 ppb в 2005 году (рис. 1б). Антропогенные выбросы метана связаны с нарушением природного равновесия водно-болотных экосистем, с технологическими утечками, с функционированием полигонов твердых отходов, а также неполным сгоранием топлива [2].

Закись азота (N_2O). Содержание этого газа в атмосфере увеличилось на 18% к 2005 году по сравнению с содержанием в доиндустриальный период (270 ppb) и составило 319 ppb. Скорость увеличения составляла 0,8 ppb в год в течение нескольких десятков лет (рис. 1в). Данные ледниковых кернов показывают, что за последние 10 тыс. лет часть общего содержания N_2O в атмосфере, имеющая естественное происхождение, изменилась менее чем на 3% [2].

Тропосферный озон (O_3). Увеличение содержания в атмосфере тропосферного озона усиливает парниковый эффект. Основными антропогенными источниками озона в тропосфере являются фотохимические реакции, протекающие с участием химических предшественников озона – оксидов азота NO и NO_2 , а также летучих органических соединений естественного и антропогенного происхождения. Антропогенные выбросы оксидов азота связаны в основном с теплоэнергетикой и транспортом [2].

Парниковые газы техногенного происхождения. К газам техногенного происхождения относятся галогенизированные газы метанового и этанового рядов, а также гексафторид серы SF_6 , отличающиеся очень большим «временем жизни» и высоким парниковым потенциалом, что, несмотря на их малые концентрации в атмосфере, приводит к достаточно большому суммарному вкладу в парниковый эффект. Большинство из них стали продуктом антропогенных выбросов в атмосферу только в XX веке, поскольку стали использоваться в качестве хладагентов в холодильниках, в аэрозольных распылителях в качестве растворителей, а также при производстве пластмасс [2].

Водяной пар (H_2O) является основным естественным парниковым газом, на содержание которого в атмосфере хозяйственная деятельность человека не оказывает заметного прямого влияния вследствие его большого количества – в глобальной атмосфере содержится около 1% водяного пара по объему. Его распределение по земному шару сильно зависит от температуры воздуха, которая, в свою очередь, определяет влагоемкость атмосферы.

Время жизни водяного пара в атмосфере достаточно мало и составляет примерно 10 суток. Однако водяной пар может вносить значительный вклад в усиление парникового эффекта вследствие сильной положительной обратной связи: увеличение температуры воздуха вызывает повышение влагосодержания атмосферы, которое, в свою очередь, вызывает усиление парникового эффекта и тем самым способствует дальнейшему повышению температуры воздуха. Влияние водяного пара может также проявляться через увеличение облачности и изменение количества осадков [2, 4].

Воздействие на радиационный режим атмосферы – основной механизм антропогенного влияния на глобальную климатическую систему. Изменение концентрации парниковых

газов в атмосфере обуславливает основную часть этого воздействия. Увеличение их содержания в атмосфере усиливает поглощение длинноволновой инфракрасной радиации, излучаемой в основном подстилающей поверхностью, молекулами парниковых газов. Поглощенная инфракрасная радиация излучается в мировое пространство и к земной поверхности, вызывая повышение температуры тропосферы [2, 4].

При выработке стратегии ограничения антропогенного воздействия на климат предложены сравнительные индексы, характеризующие вклады воздействующих факторов в изменение климата для разных временных масштабов. Таким индексом является потенциал глобального потепления, в основе которого лежат оценки радиационного воздействия. Абсолютным потенциалом глобального потепления отдельной радиационно-активной примеси для некоторого периода времени называют интеграл от его радиационного воздействия для периода времени, равного 20, 100 и 500 лет для оценок коротко-, средне- и долгопериодных изменений климата.

Наибольшие значения «времени жизни» имеют галогенуглеводородные соединения, а также SF_6 и CF_4 . Малое современное содержание хлорфторуглеродов (ХФУ), гексафторида серы (SF_6) и тетрафторида углерода (CF_4) в атмосфере обеспечивает относительно небольшой их вклад (10%) в суммарное радиационное воздействие. Однако в будущем этот вклад может возрасти при увеличении выбросов в атмосферу SF_6 , CF_4 и других парниковых газов с большим и очень большим «временем жизни» [2, 4].

Как следует из приведенных сведений об источниках и свойствах парниковых газов, в контексте городского хозяйства основную проблему представляют собой выбросы диоксида углерода, связанные с функционированием объектов энергетики и транспортными потоками в городе. Также немаловажную роль могут играть утечки метана и выбросы транспортом оксидов азота. Последние не только являются предшественниками озона в тропосфере, но и участвуют в реакциях образования чрезвычайно токсичных пероксиацилнитратов [4].

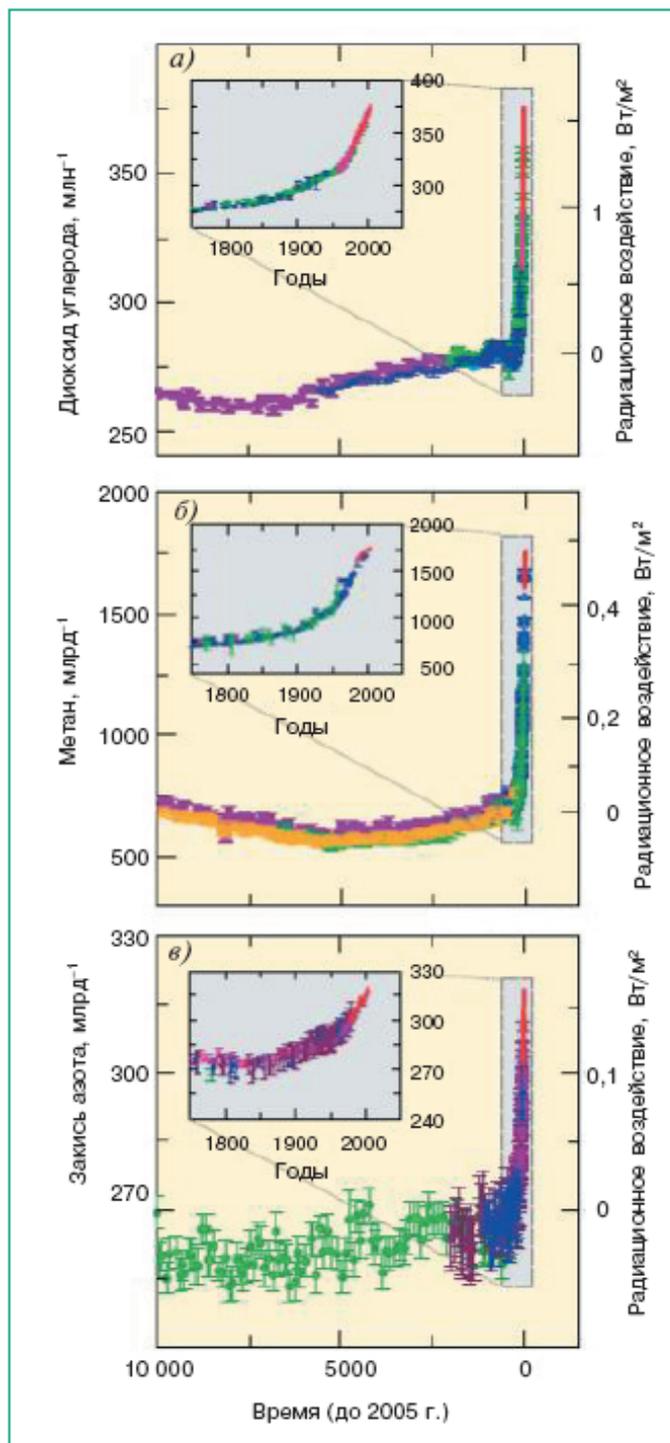


Рис 1. Временной ход концентрации диоксида углерода (а), метана (б) и закиси азота (в) в атмосфере и их изменения за последние 10 000 лет (крупная панель) и начиная с 1750 г. (вставленная в нее панель меньшего размера). Представлены результаты измерений в ледовых отложениях (символы разного цвета и конфигурации) по результатам разных исследователей и измерений в атмосфере (красная кривая). Шкала оценок радиационных воздействий, соответствующих измеренным концентрациям, приведена на больших панелях с правой стороны [2].

2. Результаты инвентаризации источников выбросов парниковых газов в Москве

Кадастр антропогенных выбросов парниковых газов для г. Москвы разработан в соответствии с «Руководящими принципами национальных инвентаризаций парниковых газов» (МГЭИК, 2006 г.). На этой же основе был разработан и «Национальный доклад о кадастре антропогенных выбросов из источников и абсорбции поглотителями парниковых газов, не регулируемых Монреальским протоколом, за 1990-2006 гг.» (Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Росгидромет), 2008 г.). Кадастр подготовлен Центром по эффективному использованию энергии (ООО «ЦЭНЭФ») в рамках выполнения проекта «Климатические стратегии для российских мегаполисов», реализуемого при поддержке Фонда стратегических программ Министерства иностранных дел Великобритании [5].

Кадастр полностью опирается на официальные статистические сведения. Все показатели по потреблению топлива или другим видам деятельности, необходимые для оценки эмиссии ПГ, либо прямо получены из данных статистики, либо являются результатом пересчета данных форм первичной статистической отчетности.

Основными секторами, в которых имеют место выбросы или абсорбция парниковых газов, являются «энергетика»; «промышленные процессы»; «использование растворителей и другой продукции»; «сельское хозяйство»; «землепользование, изменения в землепользовании и лесное хозяйство» и «отходы». В данной работе составлен кадастр выбросов только в секторе «энергетика». В России на него приходится 72% всех выбросов ПГ. В связи с особенностями городского хозяйства и теми изменениями, которые структура экономики города претерпела за последние 20 лет, Москве эта доля существенно выше (не менее 90%). Таким образом, данный кадастр покрывает основную часть антропогенной эмиссии ПГ в Москве.

Следует подчеркнуть, что «энергетический сектор» в широком смысле включает в себя разведку и добычу первичных энергетических источников; преобразование первичных источников энергии в более пригодные для использования формы энергии на нефтеперерабатывающих заводах и электростанциях; передачу и распределение топлива; стационарное и мобильное использование топлива [6]. Таким образом, для Москвы в это понятие включены передача и распределение топлива, а также его использования на стационарных и мобильных установках.

В кадастре ПГ для г. Москвы были выделены следующие секторы:

- электростанции (по каждой электростанции);
- котельные (по всем котельным суммарно);
- нефтепереработка (по московскому НПЗ);
- промышленность и строительство (по всей прочей промышленности суммарно);
- прочие сектора (сфера услуг, включая коммунальный сектор, и жилые здания);
- транспорт (внедорожный, железнодорожный, авиационный и автомобильный, с выделением грузовых и легковых автомобилей и автобусов);
- технологические утечки и выбросы (транспортировка сжиженного и природного газа, распределение природного газа).

Потребление топлива внедорожными транспортными средствами и другими машинами отнесено к секторам, где эти средства и машины используются (промышленность, строительство, сельское хозяйство и сфера услуг).

Оценка эмиссии парниковых газов на транспорте проведена в соответствии с положениями Главы 3 «Мобильное сжигание топлива» т. 2 «Энергетика» «Руководящих принципов национальных инвентаризаций парниковых газов» (МГЭИК, 2006 г.) [6]. Мобильные источники производят прямые выбросы парниковых газов, а именно углекислого газа (CO_2), метана (CH_4) и закиси азота (N_2O) при сжигании разных видов топлива, а также несколько других видов загрязняющих веществ, таких как угарный газ (CO), летучие органические углероды неметанового ряда (ЛНОС), сернистый газ (SO_2), твердые частицы (ТЧ) и оксиды азота (NO_x), что способствует локальному или региональному загрязнению. Оценены выбросы только трех парниковых газов: CO_2 , CH_4 и N_2O .

Для мобильных источников выбросы оценены на основании данных как по сжиганию топлива (представленных данными по проданному топливу), так и по пройденному транспортными

средствами расстоянию. В целом, первый подход (проданное топливо) подходит для CO_2 , а второй (пройденное расстояние для разных видов транспортных средств и дорог) больше подходит для оценки выбросов CH_4 и N_2O . Выбросы CH_4 и N_2O гораздо сложнее точно оценить, чем выбросы CO_2 , потому что коэффициенты выбросов в большой степени зависят от технологии, используемой транспортным средством, вида топлива и эксплуатационных характеристик. Как данные о деятельности на основе километража (например, пройденное транспортным средством расстояние), так и детализированные данные о потреблении могут быть значительно менее точными, чем данные об общем количестве проданного топлива. Поэтому именно подход по оценке потребленного топлива (там, где имеется статистическая информация) или проданного топлива (в других случаях) использовался при работе с мобильными источниками выбросов.

Выбросы от сжигания биотоплива учитываются как информационные элементы, при этом они не включаются в секторальные или национальные итоги во избежание двойного счета. Только та часть, которая сжигается в целях получения энергии, оценивается по биомассе для включения в качестве информационного элемента в сектор «Энергетика». Выбросы CH_4 и N_2O при сжигании биомассы, тем не менее, оцениваются и включаются в национальные итоговые величины. Не учитываются в кадастре эмиссии также объемы топлива, использованного на неэнергетические нужды.

Инвентаризация эмиссии парниковых газов от технологических выбросов и утечек для России проведена в соответствии с положениями Главы 4 «Летучие выбросы» т. 2 «Энергетика» «Руководящих принципов национальных инвентаризаций парниковых газов» (МГЭИК, 2006 г.) [6]. Случайные или намеренные технологические выбросы и утечки парниковых газов могут происходить при добыче, обработке и доставке ископаемых видов топлива до места их конечного использования. Данные о деятельности, необходимые для оценки летучих выбросов, технологических выбросов и утечек парниковых газов в системах угле-, нефте- и газоснабжения включают статистические данные об инфраструктуре (например, описи технических средств/установок, единиц процесса, шахт, трубопроводов и компонентов оборудования), а также данные о зарегистрированных выбросах в случае разливов, случайных выбросов и утечек.

В 2000-2007 гг. выбросы трех ПГ для г. Москвы выросли на 11,4% с 60,2 млн. т экв. CO_2 до 67,1 млн. т экв. CO_2 в 2007 г. Для сравнения отметим, что согласно национальному кадастру, для России в целом рост выбросов трех ПГ в секторе «Энергетика» в 2000-2006 гг. составил 7,6%*, то есть выбросы в Москве росли существенно быстрее, чем в России [5].

По уровню эмиссии ПГ г. Москва опережает такие страны как Дания, Финляндия, Венгрия, Норвегия, Португалия, Словакия, Швеция, Беларусь, Нигерия, Чили и Сингапур.

Ориентировочные оценки выбросов ПГ для г. Москвы в 1990 г., сделанные на основе данных единого топливно-энергетического баланса г. Москвы за 1990 г., равны 77,4 млн. т экв. CO_2 † [7]. Следовательно, выбросы в 2007 г. оставались на 13% ниже уровня эмиссии 1990 г. Однако сохранение темпов роста выбросов на ближайшие 7-10 лет приведет к выходу на уровень эмиссии 1990 г. уже к 2014-2017 гг.

На долю г. Москвы в 2006 г. пришлось 3,8% общероссийской эмиссии в секторе «Энергетика». Основным источником выбросов в г. Москве являются (см. рис. 2) электростанции (53,2%), за ними следует транспорт (28,4%), котельные (12%), прочие сектора (3,3%), нефтепереработка (1,8%), промышленность (0,7%), технологические утечки и выбросы (0,6%) [5].

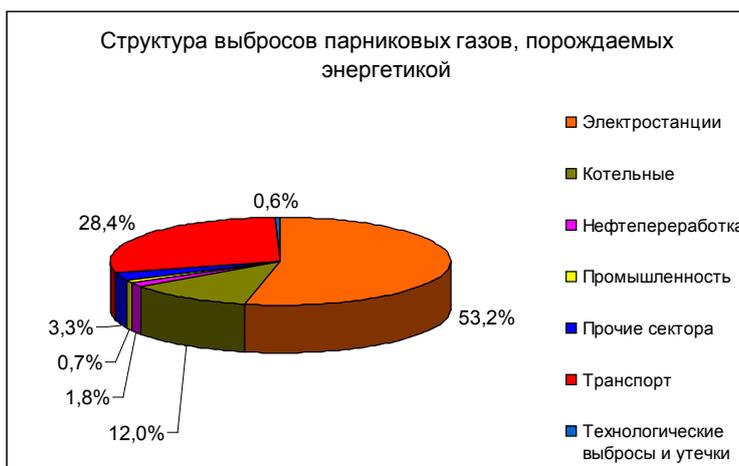


Рис. 2. Структура выбросов парниковых газов, обусловленных использованием топлива [5]

* Национальный доклад о кадастре антропогенных выбросов из источников и абсорбции поглотителями парниковых газов, не регулируемых Монреальским протоколом.

http://unfccc.int/national_reports/annex_i_ghg_inventories/national_inventories_submissions/items/4303.php

† Рассчитано по И.А. Башмаков. Региональная политика повышения энергетической эффективности: от проблем к решениям. – М.: ЦЭНЭФ. 1996 г. стр. 218.

С учетом того, что на сектор «Энергетика» приходится не менее 90% выбросов парниковых газов, образующихся в Москве, доли приоритетных источников распределяются следующим образом:

- электростанции (~50% суммарно);
- транспорт (~25% суммарно);
- котельные (~10% суммарно).

Как уже отмечено, в 2000-2007 годах наблюдался рост эмиссии парниковых газов. При этом 92% прироста выбросов пришлось на транспорт, еще 29% – на электростанции. Снижение выбросов в котельных нейтрализовало этот прирост на 12%, в промышленности – на 3,8%, нефтепереработке – на 0,2%, прочих секторах – на 5,3% (см. рис. 3).

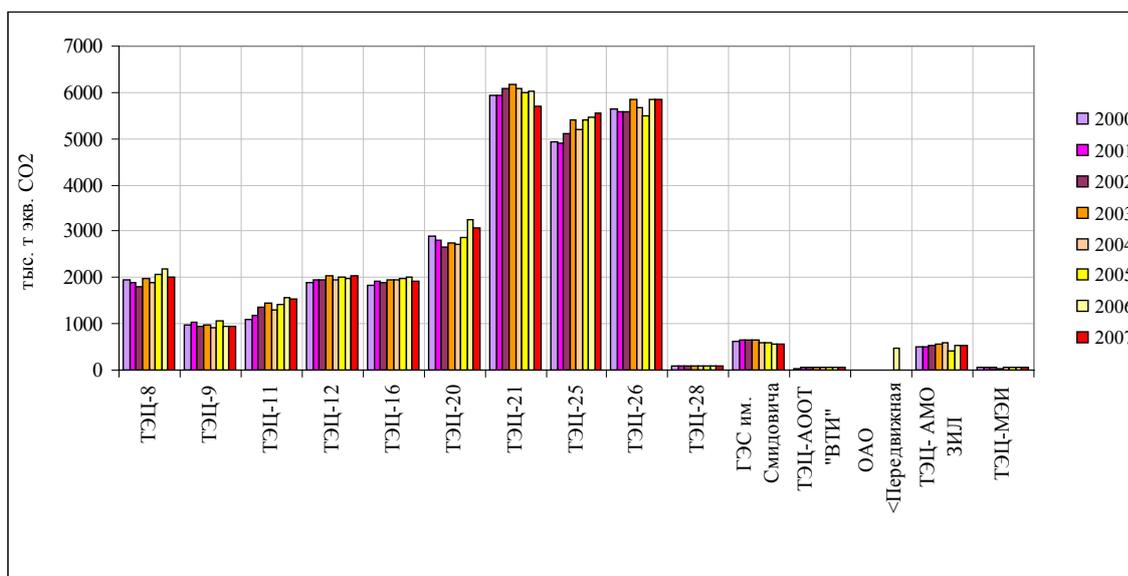


Рис. 3. Выбросы парниковых газов электростанциями г. Москвы в 2000-2007 годах [5]

Электростанции являются важнейшим источником эмиссии парниковых газов в Москве. Некоторые из них по масштабу эмиссии сопоставимы или существенно превышают выбросы от других секторов. В обсуждаемом кадастре выполнен учет выбросов CO₂, CH₄ и N₂O по каждой электростанции г. Москвы: ТЭЦ-8; ТЭЦ-9; ТЭЦ-11; ТЭЦ-12; ТЭЦ-16; ТЭЦ-20; ТЭЦ-21; ТЭЦ-25; ТЭЦ-26; ТЭЦ-28; ГЭС им. Сидовича; ТЭЦ-АООТ «ВТИ»; ТЭЦ АМО ЗИЛ; ТЭЦ-МЭИ; кроме того, проведена оценка эмиссия от мелких мобильных станций ОАО «Передвижная энергетика».

Как видно из рис. 3, самые большие выбросы дают ТЭЦ-21; ТЭЦ-25; ТЭЦ-26, на каждую из которых ежегодно приходится более 5 млн. тонн CO₂-экв.

Быстрее всего росли выбросы на транспорте (на 50% в 2000-2007 гг.), за ним следовали электростанции (на 6%) и котельные (на 12%). В остальных секторах выбросы были практически стабильны (нефтепереработка – 1,2%, технологические утечки и выбросы +0,3%) или снижались (котельные – 9,3%, прочие сектора – 14,4%, промышленность – 37% (см. рис. 4 и 5).

Транспорт г. Москвы является одним самых важных источников эмиссии, вторым по значимости после электростанций, и самым быстрорастущим источником эмиссии – в 2000-2007 годах. Эмиссия трех парниковых газов выросла на 50%.

На долю автомобильного транспорта в 2007 г. пришлось 79% всей эмиссии на транспорте, на долю авиационного – 20%*, железнодорожного – 0,6% и внедорожного – 0,6% (см. рис. 6). На всех видах транспорта, кроме авиационного и автомобильного, выбросы либо снижаются, либо сохраняются относительно стабильными. На автомобильном транспорте они растут очень быстро: на 34% в 2000-2007 годах. Сохранение таких тенденций ведет к неконтролируемому росту эмиссии, поскольку контроль над эмиссией парниковых газов именно от транспорта является самой сложной задачей.

* В соответствии с международными подходами учитывается как источник ПГ города, являющегося транспортным узлом

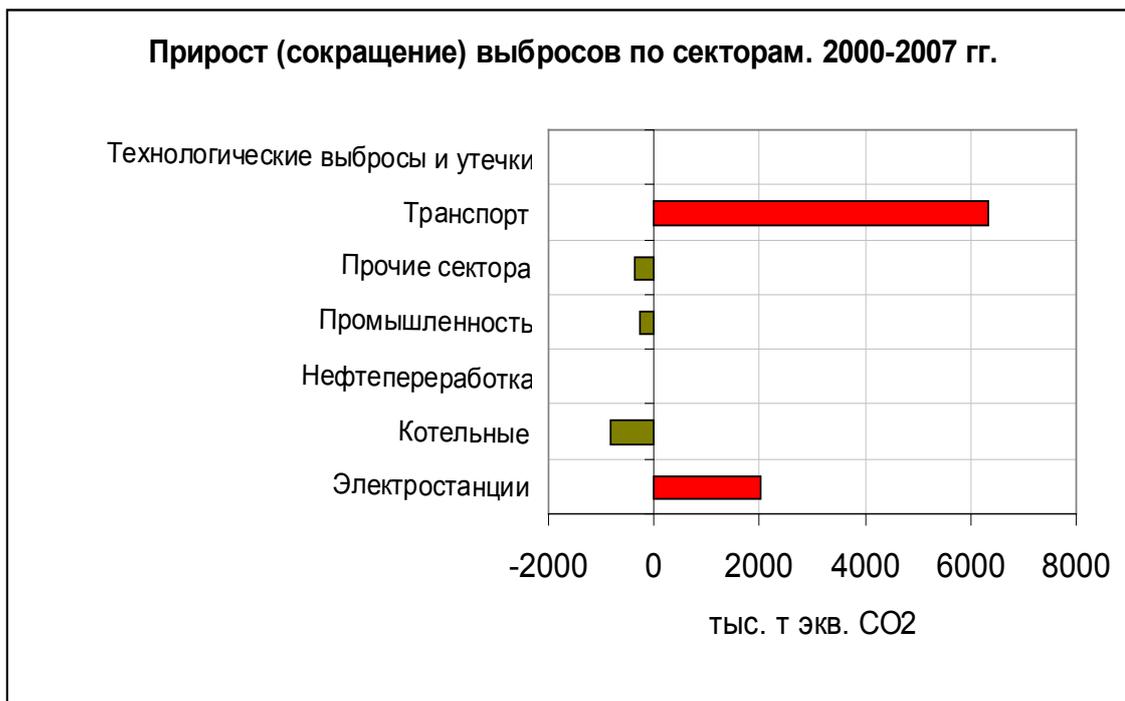


Рис. 4. Прирост и сокращение выбросов парниковых газов по секторам в 2000-2007 годах [5]

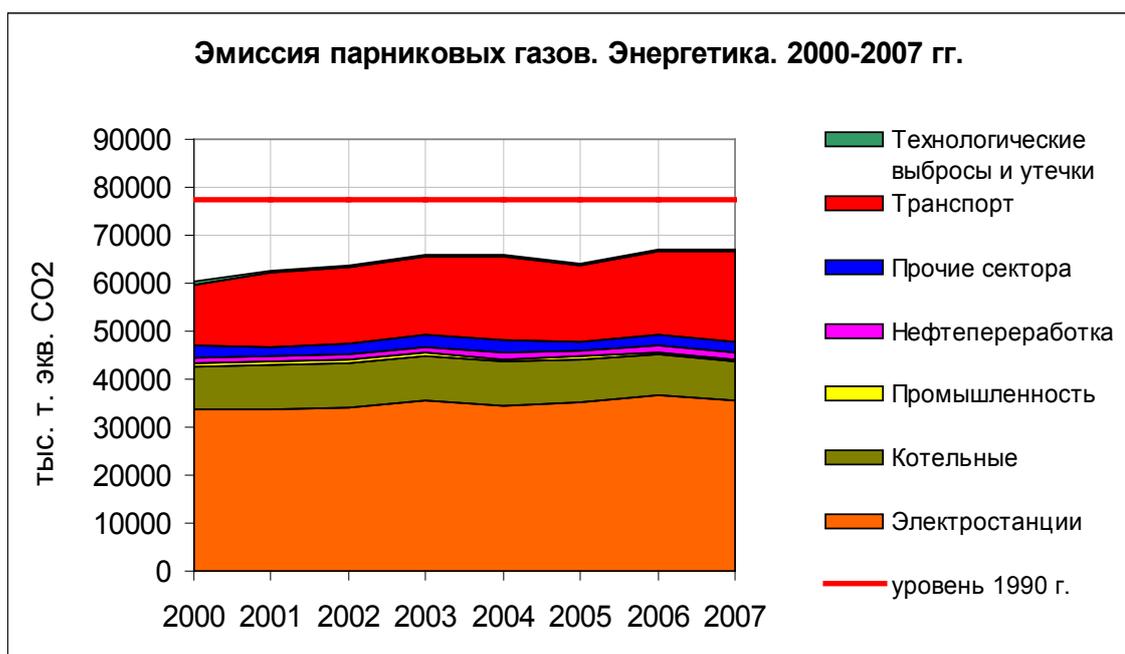


Рис. 5. Динамика выбросов парниковых газов, обусловленных использованием топлива в 2000-2007 годах [5]

Таким образом, первоочередное внимание Правительства Москвы, с точки зрения эффективности решений, направленных на ограничение выбросов парниковых газов в городе, должно уделяться объектам теплоэлектроэнергетики – электростанциям – и транспорту. Представляется также, что следует развивать направления, связанные с улучшением работы котельных и повышением эффективности использования топлива на этих объектах. Это обусловлено тем, что вклад котельных в формирование выбросов ПГ Москвы составляет не менее 10% (третья позиция в списке приоритетов) и заслуживает серьезного внимания.

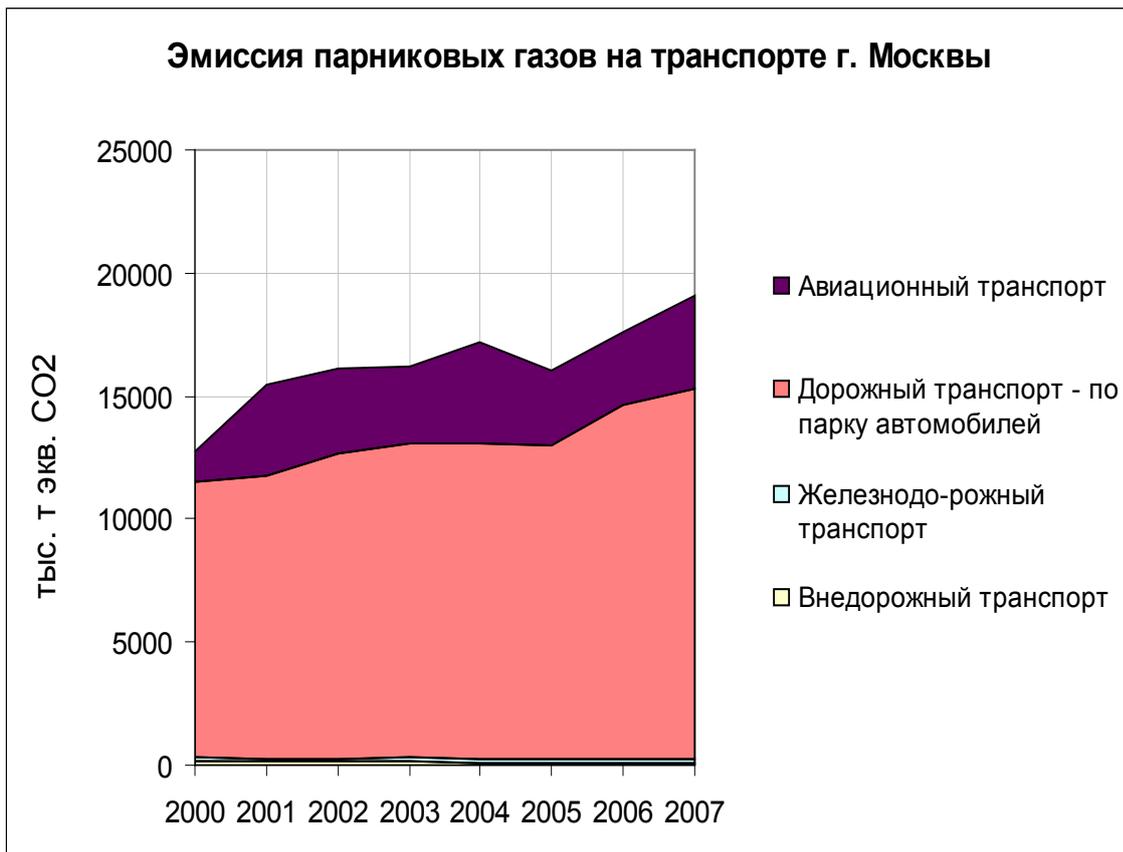


Рис. 6. Динамика выбросов парниковых газов по видам транспорта Москвы в 2000-2007 годах [5]

3. Основные направления ограничения выбросов парниковых газов

3.1. Меры по ограничению антропогенного воздействия, предложенные рабочей группой по смягчению последствий изменения климата МГЭИК

В подготовке Четвертого оценочного доклада Межправительственной группы экспертов по изменению климата [1] принимал участие целый ряд рабочих групп; при этом одной из наиболее сильных и многочисленных являлась группа, занятая вопросами по смягчению последствий изменения климата (ограничения выбросов парниковых газов) [8]. В соответствии с выводами этой группы, в 2004 году глобальные выбросы парниковых газов распределились следующим образом: около 57% выбросов ПГ были сопряжены со сжиганием ископаемого топлива; более 17% – со сведением лесов; доля метана в общем потоке составила около 14% [8].

В контексте настоящей работы интерес представляют не столько технические подходы, сколько институциональные меры, сформулированные рабочей группой по смягчению последствий изменения климата. Вкратце выводы рабочей группы по ограничению антропогенного воз-

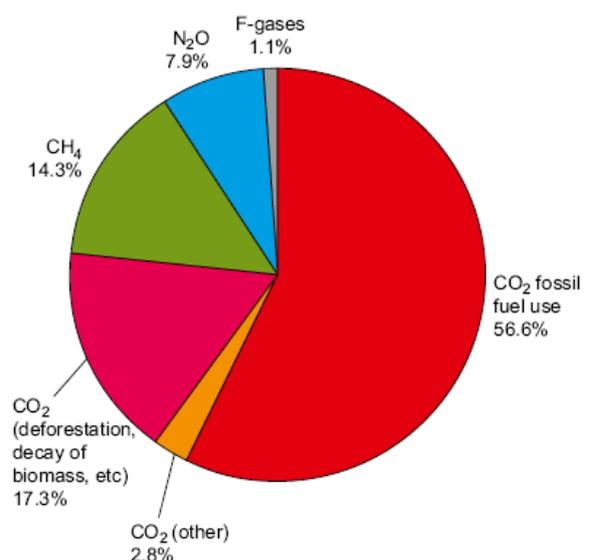


Рис. 7. Структура глобальных выбросов парниковых газов в 2004 году [8]

действия на климат в кратко- и среднесрочной перспективе (на период до 2030 года), имеющие непосредственное отношение к большим городам, таковы:

- Изменение образа жизни и моделей поведения может способствовать ограничению антропогенного воздействия на климат во всех секторах.
- Развитие, учитывающее спрос на транспортные перевозки и предполагающее планирование городского хозяйства и использование информационных и образовательных технологий, может способствовать сокращению масштабов использования легковых автомобилей и выработке экономичного стиля вождения.
- Изменение режима использования жилых помещений, а также культурного уклада и потребительских предпочтений наряду с применением соответствующих технологий может привести к значительному сокращению объема выбросов CO₂, связанных с использованием энергии в зданиях.

В отношении мер по ограничению выбросов парниковых газов в долгосрочной перспективе (после 2030 года) указано следующее:

- Меры по сокращению воздействия, предпринятые в течение следующих двух-трех десятилетий, будут иметь большое значение с позиции создания возможностей для стабилизации концентрации загрязняющих веществ на более низких уровнях.
- Политические меры, прямо или косвенно предусматривающие внесение платы за выбросы углерода, могут создать стимулы для производителей и потребителей, побуждающие их вкладывать значительные средства в разработку продуктов, технологий и процессов, характеризующихся низким уровнем выбросов ПГ в атмосферу.
- Использованию существующих вариантов ограничения выбросов парниковых газов мешают многочисленные препятствия, имеющие свою специфику в каждой конкретной стране и отрасли. Они могут быть связаны с действием финансовых, технологических, институциональных, информационных и поведенческих факторов.

Отметим, что предлагаемые в кратко- и среднесрочной перспективе подходы направлены, прежде всего, на изменение стиля жизни людей, развитие логистики (в части пассажирских и грузовых перевозок). Именно эти составляющие вносят существенный вклад в формирование структуры энергопотребления, в такую фундаментальную характеристику, как энергоэффективность города, региона, страны в целом. В долгосрочной перспективе речь идет о так называемом проектировании для окружающей среды, развитию которого должны способствовать экономические стимулы, связанные с платой за выбросы ПГ как при производстве, так, вероятно, и при использовании продукции.

3.2. Меры по ограничению антропогенного воздействия на климат: опыт крупнейших городов мира

3.2.1. Принципы группы С 40

Крупнейшие города мира объединены в так называемую группу С 40, формирование которой было начато в октябре 2005 года, когда представители 18 мегаполисов встретились в Лондоне для обсуждения возможностей скоординированных действий, направленных на ограничение вклада в климатические изменения и адаптацию к наблюдаемым и будущим изменениям.

Основной позиции руководителей мегаполисов является тот факт, что города, занимая менее 1% поверхности планеты, ответственны за 75% потребления энергии и вносят 75-80% вклад в глобальную эмиссию парниковых газов. В городах проживает более 50% населения Земли; ожидается, что к 2030 году доля горожан составит уже 60%. На конференции было подписано специальное коммюнике, положившее начало совместной работе руководителей крупнейших городов. Москва стала единственным городом России, приглашенным к участию в работе группы С 18 (в настоящее время – С 40, <http://www.c40cities.org>).

С августа 2006 года С 40 активно сотрудничает с Клинтонской климатической инициативой (организованной при поддержке Фонда Уильяма Клинтона – The William J. Clinton Foundation, <http://www.clintonfoundation.org>). Это взаимодействие нацелено на выработку мер по ограничению вклада в климатические изменения и адаптацию больших городов к изменениям климата.

В настоящее время председателем группы С 40 является мэр Торонто Дэвид Миллер. В состав группы С 40 входят города-участники, а также города, проявляющие интерес к инициативам группы (города-наблюдатели, связанные с группой С 40). В таблице 1 приведен список городов-участников, а таблице 2 – городов-наблюдателей.

Следует отметить, что большинство городов-наблюдателей нельзя отнести к мегаполисам; это справедливо в отношении Копенгагена (509 тыс. жителей), Гейдельберга (140 тыс. жителей), Амстердама (752 тыс. жителей). В то же время, эти города играют серьезную роль в разработке и продвижении законодательных, институциональных, инженерных и информационных решений, направленных как на ограничение воздействия на климат, так и на адаптацию к климатическим изменениям.

В связи с этим в настоящем отчете при разработке рекомендаций по сокращению выбросов парниковых газов для столицы учитывался не столько формальный статус городов по отношению к группе лидеров С 40, сколько их вклад в разработку и апробацию решений и приемлемость (перспективы применения) подобных решений с социально-экономических, географических и климатических условиях Москвы.

Таблица 1. Список городов-участников группы С 40

Город	Государство	Город	Государство
Аддис-Абеба	Эфиопия	Мельбурн	Австралия
Афины	Греция	Мехико	Мексика
Бангкок	Таиланд	Москва	Россия
Берлин	Германия	Мумбаи	Индия
Богота	Колумбия	Нью-Йорк	США
Буэнос-Айрес	Аргентина	Париж	Франция
Варшава	Польша	Пекин	Китай
Гонконг	Китай	Рим	Италия
Дакка	Бангладеш	Рио-де-Жанейро	Бразилия
Дели	Индия	Сан-Пауло	Бразилия
Джакарта	Индонезия	Сеул	Южная Корея
Йоханнесбург	ЮАР	Сидней	Австралия
Каир	Египет	Стамбул	Турция
Каракас	Венесуэла	Токио	Япония
Карачи	Пакистан	Торонто	Канада
Лагос	Нигерия	Филадельфия	США
Лима	Перу	Ханой	Вьетнам
Лондон	Великобритания	Хьюстон	США
Лос-Анджелес	США	Чикаго	США
Мадрид	Испания	Шанхай	Китай

Таблица 2. Список городов-наблюдателей группы С 40

Город	Государство	Город	Государство
Амстердам	Нидерланды	Нью-Орлеан	США
Базель	Швейцария	Остин	США
Барселона	Испания	Сиэтл	США
Гейдельберг	Германия	Солт-Лейк-Сити	США
Йокогама	Япония	Стокгольм	Швеция
Копенгаген	Дания	Хошимин	Вьетнам
Куритиба	Бразилия	Шангвон	Южная Корея

Жирным шрифтом в таблицах выделены европейские города (8 городов-участников и 6 городов-наблюдателей)

3.2.2. Клинтонская климатическая инициатива: общие подходы к повышению энергоэффективности городов и ограничению выбросов парниковых газов

Общие подходы к повышению энергоэффективности городов и ограничению выбросов парниковых газов сформулированы Клинтонской климатической инициативой (и поддержаны группой С 40) следующим образом:

– Разработка стандартов и Кодексов наилучшей практики для строительства, ремонта и реконструкции зданий, включающих реалистичные, экономически целесообразные рекомен-

дации, направленные на то, чтобы здания в городах стали более энергоэффективными и более чистыми*.

- Организация энергообследований (энергоаудитов) и внедрение программ повышения энергоэффективности административных и жилых зданий.
- Реорганизация схем движения транспорта и совершенствование системы регулирования транспортных потоков; использование более энергоэффективного транспорта.
- Внедрение более энергоэффективных и экологически результативных систем генерации энергии.
- Создание системы приоритетного движения (пропуска) для общественного транспорта (автобусов); развитие транспортных средств, не использующих двигатели внутреннего сгорания.
- Развитие системы автобусов, грузовиков и мусоровозов, использующих более чистое топливо, и автомобилей с гибридными двигателями.
- Применение законодательных и экономических инструментов, призванных снизить транспортную нагрузку (таких, как плата за въезд в центр или в наиболее проблемные районы, перехватывающие стоянки и пр.).
- Создание систем утилизации энергии отходящих газов, низкопотенциального тепла, метана, образующегося на полигонах твердых отходов и пр.
- Совершенствование системы водоснабжения, сокращение потерь воды за счет нерационального (чрезмерного) использования и утечек.

Практически все подходы, предложенные Клинтонской климатической инициативой, могут быть реализованы и уже используются во многих городах мира. Результаты в части ограничения выбросов парниковых газов и повышения энергоэффективности напрямую зависят от того, в каких масштабах применяются указанные подходы и насколько лица, принимающие решения, и жители городов разделяют принципы энергоэффективности. Представляется, что особую значимость имеют такие составляющие, как постановка четких количественных целей и задач, учет (мониторинг достигнутых результатов) и контроль исполнения предписаний, реализации программ и т.п.

Установление целевых показателей энергопотребления, повышения энергоэффективности и создание справочных материалов (реестров, атласов, кодексов лучшей практики) для Москвы позволили бы, с одной стороны, наладить учет энергопотребления и оценку достижения целей, а с другой – поддержать организации города, ищущие наиболее целесообразные (технически и экономически) решения, направленные на повышение энергоэффективности.

3.2.3. Разработка и реализация планов действий по ограничению выбросов парниковых газов и адаптации к климатическим изменениям

В последние 5-7 лет правительства крупных городов разрабатывают и реализуют планы действий по ограничению выбросов парниковых газов и адаптации к климатическим изменениям. Подготовка планов осуществляется публично, при активном участии заинтересованных сторон – предприятий и организаций города, образовательных учреждений, жителей. Планы представляют собой не столько научно-технические, сколько общественно значимые документы, направленные на обеспечение участия и формирование ответственности всех горожан за повышение эффективности использования энергии, ограничение воздействия на климат и подготовку к климатическим изменениям.

В ряде городов планы по ограничению выбросов парниковых газов и планы по адаптации к климатическим изменениям разделены. Такие решения приняты в Лондоне [11, 12], где основное внимание уделяется увеличению эффективности децентрализованной генерации энергии и тепла [11]. В Лондоне планируется сократить к 2012 году выбросы ПГ на 20%, а к 2025 году – на 60% по сравнению с 1990 годом.

В Париже Климатический план был принят в 2007 году. Он включает как ограничение выбросов ПГ, так и меры по адаптации. Эмиссию парниковых газов планируется сократить к 2050 году на 75% по сравнению с 2004 годом [13].

* Речь идет как о чистоте в прямом смысле слова, так и о более высокой экологической результативности – «экологической чистоте».

В Москве выбросы ПГ в 2007 году были на 13% ниже, чем в базовом 1990 году. В то же время, в период 2000-2007 гг. выбросы постоянно росли (суммарно – на 11% за 8 лет). Несмотря на то, что снижение выбросов ПГ не связано прямой зависимостью с целевым показателем сокращения энергоёмкости ВРП (на 43% к 2025 году относительно 2007 года [14]), можно предположить, что при возрастании ВРП города практически вдвое (в соответствии со Стратегией социально-экономического развития [15]) потребление энергии на его производство практически не изменится. В этом случае выбросы ПГ должны как минимум стабилизироваться.

Правительство Мадрида также выпустило план действий [16]. Цели, поставленные в этом документе, выглядят гораздо более скромно, чем цели Лондона и Парижа (как, впрочем, и цели Испании по сравнению с другими государствами-членами Европейского Союза: в соответствии с Киотским протоколом, Испания предполагала к 2012 году увеличить выбросы ПГ на 15% по сравнению с базовым 1990 годом). В Мадриде, в отличие от государства в целом, планируется к 2012 году сократить выбросы ПГ на 14% по сравнению с 2004 годом или на 1% по сравнению с 1990 годом [14]. Суммарная эмиссия ПГ составляла в 2006 году 15,19 млн. тонн CO₂-экв. или 4,75 т CO₂-экв. на человека (по сравнению с 6,44 т CO₂-экв. на жителя Москвы).

С управленческой точки зрения План действий Мадрида построен очень логично: в документе определена ответственность Правительства города и всех департаментов; установлено, что в каждом из выпускаемых документов (распоряжений, программ, планов) должны быть учтены приоритеты повышения энергоэффективности и снижения выбросов ПГ; цели и задачи охраны окружающей среды (экологической эффективности) изложены во взаимосвязи с целями и задачами в сфере энергоэффективности.

В целом, цели, поставленные городами-участниками и городами-наблюдателями группы С 40, могут значительно отличаться друг от друга с учетом экономических, климатических, социальных особенностей, целей, установленных Киотским протоколом или национальными правительствами. Тем не менее, в каждом плане действий основные позиции включают:

- проведение регулярной инвентаризации (или, по крайней мере, оценки) выбросов парниковых газов и выявление приоритетных эмитентов;
- разработку и принятие мер принудительного характера (запрет на въезд в город автомобилей определенного класса, обязательность учета характеристик энергоэффективности при сдаче площадей внаем, обязательность устройства «белых» или «зеленых» крыш и пр.);
- продвижение информационно-просветительских кампаний для населения;
- разработку добровольных (инициативных) мер (отказ от использования служебных автомобилей или увеличение числа пассажиров-госслужащих, перевозимых в одной машине; добровольная сертификация (маркировка) зданий по энергоэффективности; добровольное внедрение и сертификация систем энергоменеджмента – аналогично системам экологического менеджмента).

Представляется, что систематизация всех мер и усилий Правительства Москвы, направленных на повышение энергоэффективности и внедрение энергосберегающих мероприятий, в рамках единого плана (нетехнического, рамочного характера), позволила бы упорядочить и скоординировать действия различных организаций, привлечь интерес жителей города, создать информационный материал для инвесторов, планирующих вложение средств в экономику города.

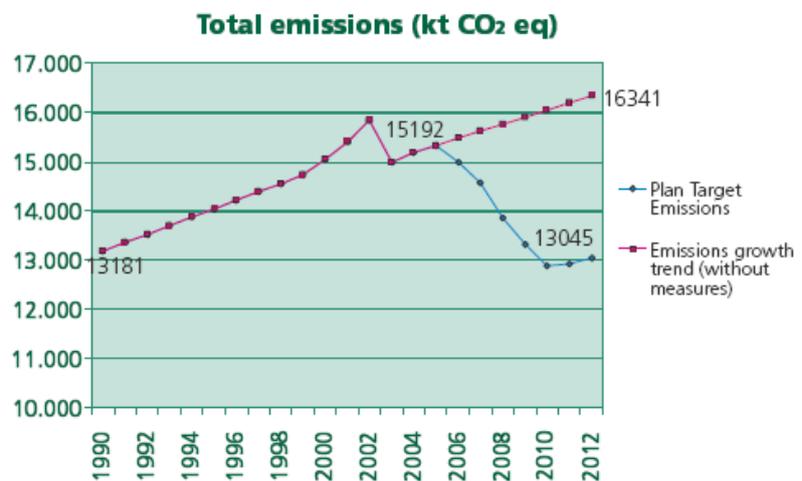


Рис 8. Изменение выбросов парниковых газов в Мадриде в 1990-2006 гг. и планы на 2007-2012 гг. [14]

3.2.4. Решения, апробированные в городах группы С 40

Повышение энергоэффективности зданий: опыт Берлина

Программа повышения энергоэффективности была разработана в 1997 году Правительством Берлина в сотрудничестве с Берлинским энергетическим агентством – ведущей консультационной компанией, специализирующейся в области энергоэффективности и энергосбережения [17]. Программа предусматривает создание партнерств, состоящих из собственников зданий (обычно – районных администраций) и энергокомпаний (такие как Siemens, Honeywell). В формировании партнерств участвуют здания, суммарные счета которых за энергию составляют не менее 200 тысяч Евро в год (8-9 миллионов рублей)*.

За десять лет в программе приняли участие 1400 зданий (восстановительных центров, госпиталей, административных зданий и пр.); ежегодное сокращение выбросов парниковых газов составило 60,4 тыс. т CO₂-экв. Ежегодные счета за энергию в этих зданиях снизились на 10,16 миллиона Евро. Ежегодное сокращение потребления энергии составляет около 26% на каждую группу зданий (обычно в группу входят 20 зданий), участвовавших в программе. Собственники зданий не только не несут затраты по реконструкции и переоборудованию, но и получают значительные выгоды в части снижения платежей за энергию. Это происходит уже через 3-4 года, а по истечении срока окупаемости проекта (около 10-12 лет) платежи снижаются не менее, чем на 26%.

К настоящему времени энергокомпании инвестировали 43,13 миллиона Евро в проекты повышения энергоэффективности 1400 зданий. Платежи за энергию снизились суммарно на 10,16 миллиона Евро.

Следует подчеркнуть, что Берлинское энергетическое агентство, продвигающее идею реконструкции и переоборудования зданий, помогающее группировать здания, организующее тендеры и пр., финансируется за счет бюджета города и районных администраций. Поэтому услуги агентства для обращающихся к нему собственников зданий являются бесплатными.

Логическая цепь программы представлена на рис. 9.

Следует подчеркнуть, что Берлинское энергетическое агентство работает также на международном уровне и поддерживает формирование энергопартнерств в странах Восточной Европы (Болгарии, Румынии, Словении).

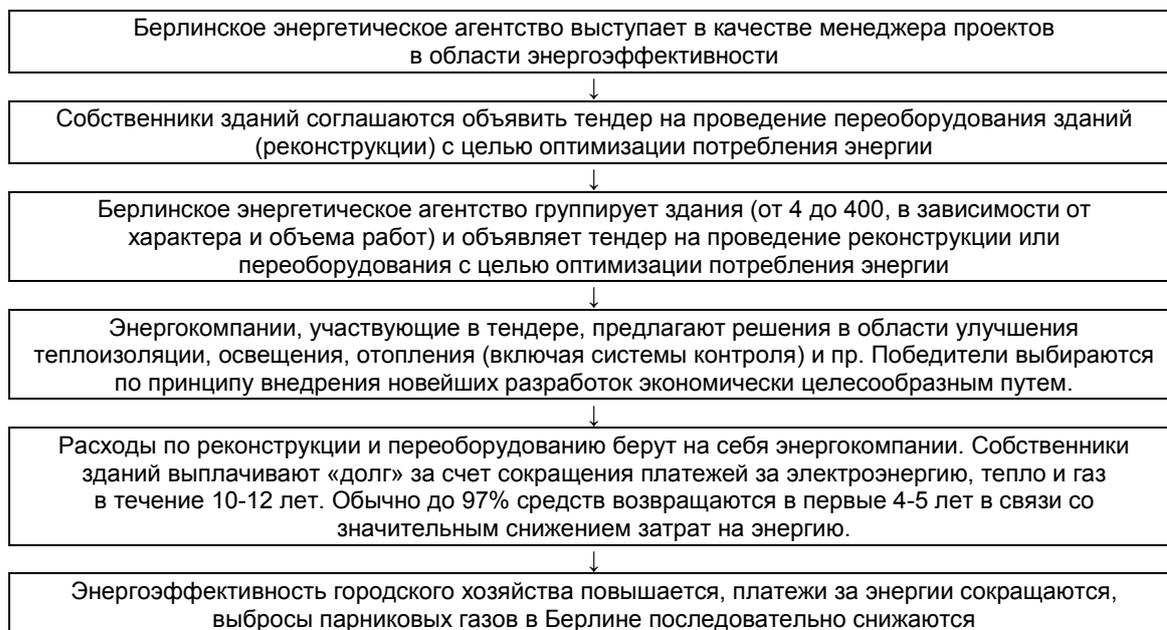


Рис 9. Логическая цепь программы повышения энергоэффективности зданий в Берлине [по материалам 17]

* Типичный годовой счет за электроэнергию, отопление и газ для квартир площадью около 100 кв.м в Москве составляет 25-30 тысяч рублей или 750 Евро. Таким образом, с финансовой точки зрения, «сталинский» дом на 250 квартир вполне мог бы стать участником такого партнерства. С точки зрения фактического потребления энергии достаточно было бы и трети дома.

Повышение энергоэффективности зданий: опыт Гейдельберга

С 1993 года Администрация Гейдельберга добилась ежегодного снижения выбросов ПГ муниципальными зданиями и образовательными учреждениями (университетами) на 15 тысяч тонн CO₂-экв. (общее сокращение превысило 225 тысяч тонн CO₂-экв.). Выбросы от муниципальных зданий сократились на 35%, а от университетских – на 13% [18].

В городе реализуется программа, устанавливающая гораздо более жесткие требования к энергоэффективности зданий, чем те, что действуют на уровне ФРГ в целом. Для того, чтобы получить разрешение на строительство зданий, не принадлежащих городу, инициаторы деятельности обязаны гарантировать возведение объектов, отвечающих жестким требованиям по энергоэффективности.

Разработка программы, введение жестких требований и др. стало результатом работы дискуссионного форума жителей города (исторически сформировавшегося). Впервые вопросы энергоэффективности были поставлены на форуме в 1997 году. В настоящее время работа форума формализована; он носит название Совета по энергоэффективности и изменению климата и включает как представителей общественности, так и специалистов.

В 2000 году было создано Энергетическое агентство Гейдельберга. В 2004 году был открыт Институт энергетических и экологических исследований, работа которого направлена на оценку действенности и разработку новых решений в области повышения энергетической и экологической эффективности Гейдельберга.

В 2006-2007 годах были разработаны и реализованы проекты по повышению эффективности использования энергии в школах и спортивных сооружениях; по оптимизации энергоснабжения в районах города; по повышению эффективности систем освещения и вентиляции в университете; по поддержке предприятий малого бизнеса, готовых снизить потребление энергии. Выполнен аудит источников выбросов парниковых газов в городе (исключая транспорт).

Ключевое направление деятельности Администрации города – повышение информированности жителей и вовлечение их в активные действия по ограничению потребления энергии и выбросов ПГ. Администрация также поддерживает жителей, обращающихся за субсидиями и кредитами на цели повышения энергоэффективности. Департамент охраны окружающей среды города ежегодно тратит на проекты в области климатических изменений около 215 тысяч Евро. Кроме того, привлекаются средства национального бюджета: 50 тысяч Евро расходуются на поддержку малого бизнеса; 470 тысяч Евро затрачиваются на гранты и субсидии для жителей города, устанавливающих стеклопакеты, крыши с лучшей теплоизоляцией и пр.

По оценкам специалистов, ежегодные затраты, связанные с платежами за энергию, снижены на 1,7 млн. Евро по сравнению с 1993 годом (несмотря на рост тарифов) [18].

Экологически эффективная система отопления и охлаждения: опыт Хельсинки

Система отопления и охлаждения зданий Хельсинки (построенная по районному принципу) позволяет достичь ежегодного снижения потребности в первичной энергии на 9700 ГВт·час. Такие результаты удалось получить, прежде всего, за счет сооружения высокоэффективной теплоэлектроцентрали. Избыток электроэнергии поступает на рынок Скандинавских стран, что позволяет городу получать дополнительных доходов [19].

В 1998 году была создана, а в 2001 году пущена на полную мощность система обеспечения города холодом. Холод (для целей кондиционирования административных и жилых зданий) производится с использованием возобновляемых источников энергии или энергии, которая обычно рассматривается как безвозвратные потери. В здания подается по специально выделенной системе труб холодная вода. Летом подается морская вода, а зимой используются абсорбционные холодильные машины – оборудование, позволяющее из тепла (в данном случае, тепла, образующегося на теплоэлектроцентралях) получать холод (теплоноситель с температурой около +7°C).

В 1990-2000 годах в столице Финляндии сокращение выбросов ПГ достигло 12,8%, а в столичном регионе в целом – 5,7%. По большей части, это снижение обусловлено переходом на районную систему теплоснабжения и отказом от использования угля для производства энергии. Одновременно удалось добиться и улучшения качества воздуха в городе.

В 2006 году на теплоэлектростанциях города было использовано 1,52 млн. тонн топлива в пересчете на тяжелую нефть (понятие, близкое к условному топливу – мазуту), что на 36% (на 826 тысяч тонн) меньше, чем потребовалось бы при отдельной генерации электричества и отоплении с помощью домашних котельных. Финансовые затраты сократились на 346 миллионов Евро. Выбросы парниковых газов снизились почти на 1,3 миллиона тонн CO₂-экв.

В структуре выбросов парниковых газов Хельсинки вклад основных источников распределяется следующим образом: 44% приходится на обеспечение отопления города, 30% – на обеспечение города электроэнергией, 20% выбросов обусловлены использованием транспорта*. Удельные выбросы ПГ составляют около 6 т CO₂-экв. на душу населения в год; при населении 561 тыс. человек общая эмиссия ПГ составляет 3,36 млн. тонн CO₂-экв. ежегодно. Правительство Хельсинки намерено обеспечить к 2030 году сокращение выбросов парниковых газов на 1/3 по сравнению с текущим уровнем (2008 г.). Предусмотрены следующие основные направления действий: расширение применения возобновляемых источников энергии (в том числе, тепловых насосов), оптимизация электропотребления, улучшение культуры использования транспорта [19].

Новые системы освещения улиц: опыт Осло (Норвегия) и Вексьо (Швеция)

Интеллектуальная система освещения улиц в Осло

Частно-государственное партнерство между Правительством Осло и крупнейшей электросетевой компанией Норвегии Hafslund ASA было организовано с целью сокращения потребления электроэнергии на цели освещения улиц города. В Норвегии на освещение расходуется около 15-20% общего объема потребления электроэнергии в стране (125 ТВт•ч)[†]. При этом около 3% от этого количества (3750 ГВт•ч) расходуется на освещение улиц.

Hafslund ASA отвечает за работу 250 тысяч фонарей уличного освещения в Большом Осло. Старые осветительные приборы, содержавшие полихлорированные бифенилы и ртуть, были заменены на новые высокоэффективные натриевые лампы высокого давления. Новые лампы управляются по индивидуальному принципу. Это означает, что яркость фонаря можно увеличивать и уменьшать в зависимости от необходимости, а потребление энергии измерять. Потребители (торговые центры, владеющие парковками, парки и пр.) оплачивают фактическое потребление электроэнергии. Возможность энергосбережения за счет стимулов, сформированных для таких потребителей энергии, оценивается величиной порядка 30%.

Новые лампы требуют меньших усилий по техническому обслуживанию. Операторы, использующие геоинформационную систему, точно знают, какой из осветительных приборов и где вскоре потребует замены.

В настоящее время 10 тысяч фонарей в Осло объединены в единую систему, которая управляется центральным компьютером, учитывающим погодные условия

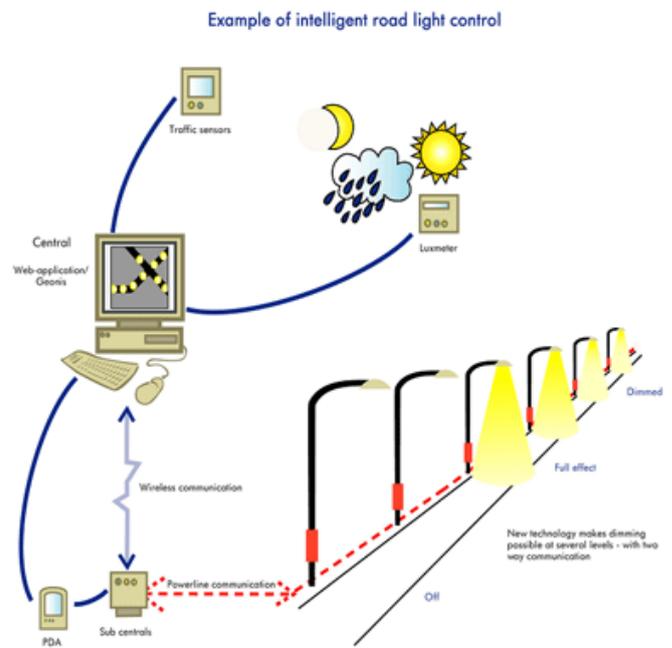


Рис 10. Принципиальная схема интеллектуальной системы освещения улиц Осло [20]

* Для сравнения: в Москве на долю Мосэнерго и котельных (обеспечение электрической и тепловой энергией) приходится около 70%, на долю транспорта – около 28% выбросов ПГ. Удельные выбросы в Москве составляют около 6,4 CO₂-экв. на душу населения в год.

† 125 ТВт•ч = 125•10¹² Вт•ч

(естественное освещение, осадки, туман) и потребности клиентов (загруженность стоянки). Эта система позволила сократить выбросы ПГ на 1440 т CO₂-экв. и снизить потребление энергии на освещение улиц, где применяются интеллектуальные фонари, на 70%.

Замена источников освещения улиц в Вексьо

Администрация Вексьо приступила к замене всех ламп, используемых для освещения улиц города, на энергоэффективные лампы в 1994 году. Выбросы ПГ удалось единомоментно снизить на 45% (что соответствует 6 тысяч тонн CO₂-экв. в год).

Для освещения города используется 21900 уличных фонарей; в 18200 из них были установлены новые лампы с оранжевым или желтым свечением. Эти лампы отличаются высокой энергоэффективностью, а выбранные оттенки света способствуют лучшему восприятию освещенности глазом человека. Используемые источники света включают следующие типы ламп:

- Philips SGS 203 (наиболее часто используемые);
- SON-E 50/70/100 W;
- SON-T 50/70/100/150/250/400 W.

Новые фонари потребляют 6,9 ГВт·ч энергии ежегодно (по сравнению со старыми, суммарное потребление которых превышало 12 ГВт·ч в год). Замена фонарей должна была завершиться в 2009 году.

Светодиоды для светофоров: опыт Чикаго

Правительство Чикаго реализует проект, направленный на снижение выбросов парниковых газов в городе. Одно из направлений проекта посвящено установке светодиодов в светофорах на 2900 перекрестках Чикаго. К настоящему времени новые светофоры установлены на 1000 перекрестках; проект продлится еще три года. Стоимость проекта составляет 32 миллиона долларов США. Проект осуществляется в партнерстве с Правительством Чикаго и компанией Commonwealth Edison (ComEd), выпускающей приборы и предоставляющей услуги в области электроснабжения.

Основные преимущества такого подхода следующие:

- светодиодные лампы светят ярче; светофоры становятся более отчетливыми в условиях тумана на дорогах;
- светодиодные лампы рассчитаны на 100 тысяч часов работы, в то время как лампы накаливания служат в течение 8 тысяч часов;
- замена ламп требует затрат на оплату труда; неработающие светофоры могут вызывать серьезные осложнения уличного движения.

Проект является частью программы, цель которой состоит в увеличении энергоэффективности административных зданий, систем освещения и регулирования движения в городе на 30% к 2020 году. Установка светодиодных ламп в светофорах обеспечит 1/6 достижения поставленной цели. Светодиодные светофоры потребляют на 80% меньше энергии, чем обычные, с лампами накаливания. В результате выполнения проекта затраты на обеспечение работы светофоров сократятся на 2,55 млн. долларов США в год за счет платы за электроэнергию и на 100 тысяч долларов США в год за счет снижения расходов на материалы. Ежегодное снижение выбросов парниковых газов составит 23 тысячи тонн CO₂-эквивалента. Следующий этап программы – установка светодиодных фонарей для освещения улиц города.

Плата за въезд в центр города: опыт Лондона

Лондон является крупнейшим городом в мире, где установлена плата за въезд в центр, призванная ограничить движение транспорта, улучшить качество воздуха и сократить выбросы парниковых газов.

Ограничение на въезд было введено в феврале 2003 года. За счет этой меры властям города удалось на 20% снизить поток автомобилей в зоне ограничения в те часы, когда это ограничение действует. Это равноценно 75 тысячам автомобилей в день. Тем самым, снижение потребления топлива составило приблизительно 40-50 миллионов литров бензина, а ежегодные выбросы парниковых газов сократились внутри зоны на 30 тысяч тонн CO₂-экв., а в Лондоне в целом – на 100 тысяч тонн CO₂-экв. (1%). Ежегодные сборы с автомобилистов близки к 122 миллионам фунтов стерлингов; эти средства инвестируются в развитие систе-

мы общественного транспорта. В 2007 году площадь зоны ограничения движения была увеличена вдвое. В пределах «новых» территорий поток автомобилей снизился примерно на 13%.

Принцип действия ограничения движения

Плата за въезд и парковку автомобилей вдоль улиц центра Лондона в рабочие дни с 7.00 до 18.00 составляет 8 фунтов стерлингов (около 380 рублей). Площадь зоны ограничения движения изначально составляла 22 квадратных километра; в 2007 году ее площадь была увеличена в полтора раза (см. рис. 11). После 2008 года, с приходом к власти нового мэра города – Бориса Джонстона – планы по расширению зоны ограничения движения не получили дальнейшего развития.

Специальных касс или киосков для оплаты нет. В настоящее время водители могут внести плату за въезд, используя Интернет или автоматы для внесения платы за различные услуги, а также отправив sms. Камеры, установленные на въездах в зону, автоматически фиксируют номера машин. Штраф за неоплату въезда составляет 100 фунтов стерлингов (около 4800 рублей). При своевременной уплате штрафа (в течение двух недель) сумма сокращается вдвое.



Рис 11. Зона ограничения движения автомобилей в центральном Лондоне [23]

От платы за въезд в центр города освобождены автобусы, такси и мотоциклы. Жители центра города, а также инвалиды получают 90-100% скидки (фактическое освобождение от платы за въезд).

Реакция населения и оценки специалистов

По оценкам специалистов, более 40 тысяч водителей ежедневно пересаживаются на общественный транспорт. Это может происходить на окраинах Лондона, куда они добираются на автомобилях, но в большинстве случаев люди, работающие в центре, приезжают из пригорода поездами. В условиях мягкого лондонского климата многие пересаживаются на велосипеды.

Как жители Лондона, так и его гости отмечают более свободное движение транспорта не только в центре, но и на основных магистралях, ведущих к центру Лондона. Снизилось количество пострадавших в дорожно-транспортных происшествиях в центре Лондона (на 40-70 человек в год). Специалисты утверждают, что введение платы за въезд, наряду с улучшением качества автомобильных двигателей и топлива, способствовало снижению на 13% выбросов оксидов азота и на 15% частиц PM 10 (с эффективным размером до 10 мкм).

Как уже отмечено, выбросы парниковых газов внутри зоны ограничения снизились на 30 тыс. тонн CO₂-экв., что составляет около 16% (для этой зоны). В Лондоне сокращение достигло ~1% от общих выбросов парниковых газов транспортом или 100 тыс. тонн CO₂-экв.

Затраты на организацию зоны ограниченного въезда составили 160 миллионов фунтов стерлингов; ежегодно на функционирование зоны расходуется 90 миллионов фунтов стерлингов. За 2005-2006 годы прибыль от введения зоны ограниченного въезда составила 122 млн. фунтов стерлингов. Эти средства были распределены следующим образом:

- | | |
|---|----------------------------|
| - развитие автобусного сообщения | 4 млн. фунтов стерлингов |
| - ремонт улично-дорожной сети и мостов | 100 млн. фунтов стерлингов |
| - обеспечение безопасности дорожного движения | 4 млн. фунтов стерлингов |
| - обустройство дорожек для пешеходов и велосипедистов | 4 млн. фунтов стерлингов |

Организация зоны ограниченного въезда считается одним из удачных проектов по оптимизации схемы движения транспорта в Лондоне. В настоящее время обсуждаются воз-

* Выбросы парниковых газов от автотранспорта в Москве составляют величину порядка 13-14 млн. тонн CO₂-экв. Автотранспорт города потребляет около 7 млн. тонн условного топлива (или 4,5 млн. тонн бензина) [7]. Значительная часть выбросов приходится на центр города и пробки вдоль основных магистралей в часы пик. Сокращение потребления бензина на 50 млн. литров составило бы около 0,8% суммарного годового потребления.

возможности введения дифференцированной платы: повышение платы для автомобилей с выбросами ПГ выше 225 г CO₂/км и освобождение от платы для автомобилей с выбросами менее 120 г CO₂/км. Эта мера призвана поддержать распространение автомобилей с гибридными двигателями. Следует отметить, что жители центра Лондона, которые владеют автомобилями с удельным выбросом ПГ выше 225 г CO₂/км, могут потерять свою «привилегию» (освобождение от платы за въезд в центр) [24].

Плата за въезд в центр города: Стокгольм присоединяется к Лондону

В августе 2007 года Правительство Стокгольма приняло решение, вслед за Лондоном, ввести ограничение на въезд автомобилей в центр города. Решение было принято с учетом положительных результатов тестирования схемы в городе в 2006 году. За 7 месяцев удалось снизить выбросы парниковых газов на 14%, что эквивалентно ежегодному сокращению на 25 тысяч тонн CO₂. Нагрузка в центре Стокгольма снизилась на 22% (100 тысяч пассажиров в день). Средства, собираемые за счет платы за въезд в центр, планируется направить на строительство объездной (кольцевой) дороги 'Förbifart Stockholm'.

Принятию решения о введении платы предшествовал референдум, в ходе которого 53% жителей Стокгольма проголосовали за такую меру. В настоящее время доля граждан, поддерживающих решение, возросла, однако многие жители других городов Швеции по-прежнему голосуют против ограничения въезда в центр столицы.

Плата установлена для всех автомобилей, кроме автобусов (массой не менее 14 тонн), машин скорой помощи, пожарных и пр., дипломатических автомобилей и машин с иностранными номерами, экологически более чистых машин (на биотопливе или с электродвигателями), а также для мотоциклов и мопедов. Водители должны вносить плату на въезде и (или) выезде из центра; размер платы зависит от времени пересечения границы зоны. Дневная плата не превышает 60 шведских крон (около 250 рублей). Режим ограничения въезда действует по рабочим дням с 6-30 до 18-30.

На рис. 12 показаны результаты введения ограничения на въезд в центр Стокгольма [25].

В среднем количество автомобилей сократилось на 22 %, а время движения между одними и теми же пунктами в границах зоны – на 30-50%. Зеленые столбики на диаграммах отражают ситуацию в 2000 году, а голубые – в 2006 году. Высота столбиков пропорциональна времени простоя автомобилей в пробках на улицах, ведущих в центр, и собственно в центре города в утренние (верхний рисунок) и вечерние (нижний рисунок) часы.

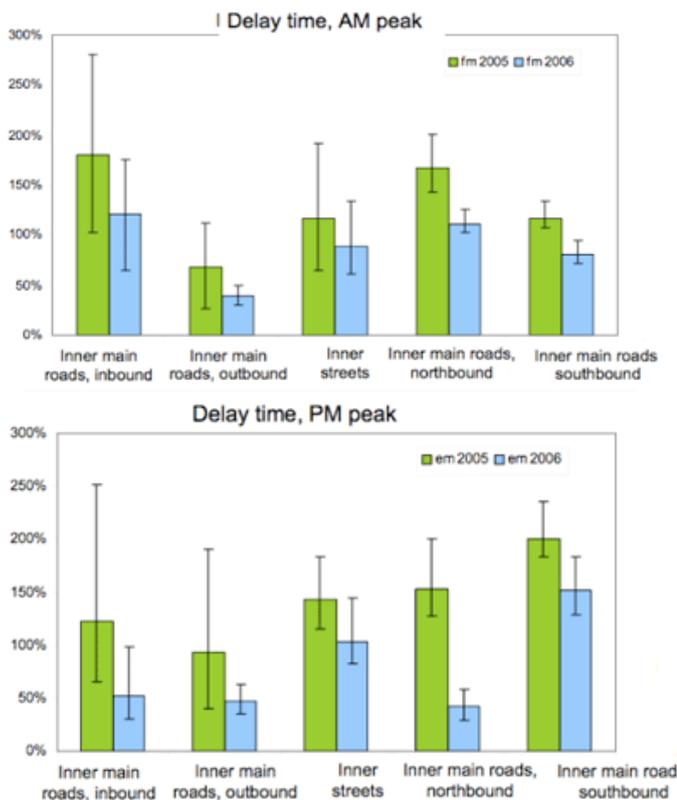


Рис 12. Снижение нагрузки на улично-дорожную сеть в Стокгольме в результате введения ограничения на въезд в центр города [25]

Слева направо:

- основные улицы, ведущие в центр с севера;
- основные улицы, ведущие из центра на север;
- улицы центра города;
- основные улицы, ведущие в центр с юга;
- основные улицы, ведущие из центра на юг.

Современная система обращения с отходами: опыт Осло

В Осло реализована система обращения с отходами, которая позволила в 2006 году из 200 тысяч тонн бытовых отходов, собранных в городе, 1% использовать повторно, 27% отправить на рециклирование, 67% использовать для получения энергии и только 5% отправить на полигон. Снижение выбросов парниковых газов достигло 58 тысяч тонн CO₂-экв. за

счет использования энергии, полученной при переработке отходов, для обеспечения отопления города.

В основу системы в Осло положен принцип получения энергии из отходов. Жители (каждая семья) вносят ежегодную плату за вывоз и переработку отходов в размере 150-370 долларов США. Эти средства идут на финансирование работы «Городской компании по обращению с отходами Осло» (Oslo Municipal Waste Management). С 1993 года эта организация в основном обеспечивает сбор отходов, переработкой и сжиганием занимаются два новых предприятия, созданные в рамках вновь организованного агентства «Энергия из отходов» (Waste-to-Energy).

С 2006 года Правительство Осло установило амбициозные цели в области раздельного сбора отходов (прежде всего, пластика и пищевых отходов). Основная идея состоит в том, чтобы общество столицы стало обществом, готовым обеспечить высокую степень рецикла и повторного использования компонентов бытовых отходов.

При реализации замысла придерживаются следующих основных (иерархических) принципов системы обращения с отходами [26]:

- Минимизация отходов: предотвращение образования отходов, работа «с источником».
- Повторное использование тех компонентов отходов, которые могут получить какое-либо применение.
- Извлечение из отходов полезных материалов.
- Сжигание отходов с получением энергии – наименее предпочтительный инструмент обращения с отходами, но, тем не менее, используемый.
- Размещение отходов на полигоне (исключительно инертных).

В связи с тем, что и сжигание отходов, и размещение их на полигоне рассматриваются как крайние, нежелательные меры, основное внимание Правительства города сосредоточено на работе с жителями города. Речь идет о необходимости смены укоренившихся в обществе потребления привычек. Именно жители фактически заняты минимизацией образования отходов, обеспечением повторного использования и, тем самым, предотвращением отправки отходов на сжигание или на захоронение на полигоне.

Разделение отходов осуществляется, прежде всего, на кухнях горожан, ресторанов и кафе, в офисах, а уже потом – на предприятиях по сепарации отходов. Для увеличения доли отходов, разделяемых в источниках образования, организуются информационные кампании, реализуются проекты с участием общественных организаций, создаются дополнительные ресурсы на хорошо посещаемых Интернет-сайтах и пр. При строительстве новых объектов предусматривается пневматическая транспортировка отходов, направленная на сокращение использования грузовиков-мусоровозов. Принцип «загрязнитель платит» реализуется в отношении упаковочных материалов.

Жители отвечают за разделение отходов в соответствии с четкими правилами, которые подлежат неукоснительному соблюдению как организациями, отвечающими за сбор отходов, так и самими домовладельцами.

Бумага и картонные упаковки для напитков, пищевых продуктов и пр. должны собираться отдельно от другого мусора самими жителями; сбор этих отходов у жителей обеспечен Городской компанией по обращению с отходами Осло.

Стекло и металлическая тара должна быть привезена самими жителями на 537 пунктов сбора*.

Еще в 2003 году в городе функционировали два крупных предприятия по рециклу отходов; планируется построить третье. К концу 2009 года в городе будет 10 локальных (меньшего масштаба) станций по рециклу отходов. Опасные отходы (отходы нефтепродуктов, смазочно-охлаждающих жидкостей и пр.) принимаются на 50 пунктах, расположенных при автозаправках. Ежегодно к услугам предприятий по сбору и рециклу отходов обращаются более 500 тысяч посетителей.

С 2009 года в Норвегии запрещено размещать на полигонах биоразлагаемые отходы, однако Правительство Осло добилось того, чтобы биоразлагаемые отходы столицы не размещались на полигонах уже в 2002 году. В настоящее время на полигоне ведутся работы по разделению отходов и их переработке; а в ближайшее время полигон будет полностью закрыт.

* Население Осло составляет около 560 тысяч человек, то есть на каждую тысячу жителей приходится один пункт сбора стеклянной и металлической тары.

Два мусоросжигательных завода имеют совокупную мощность 260 тысяч тонн отходов в год (при этом данная величина избыточная, так как сжигается лишь около 130 тысяч тонн отходов города). Энергия, получаемая на этих заводах, используется для подогрева воды для системы отопления Осло (550 ГВт·ч в год), а также для генерации электроэнергии (70 ГВт·ч в год). Это составляет 10% потребности города в тепле и электроэнергии, на производство которых должно было бы быть затрачено 36 тысяч тонн нефти (мазута). То есть предотвращенные выбросы ПГ составили 58 тысяч тонн CO₂-экв.

Ежегодно в Москве образуется более 25 миллионов тонн отходов производства и потребления [27]. При этом количество несортированных отходов от жилищного сектора составляет ~2,8 миллиона тонн. Вместе с крупногабаритными бытовыми отходами и отходами от бытовых помещений организаций это количество оценивается в 5 миллионов тонн. Если следовать логике разделения отходов и обращения с отходами в Осло, ~50 тысяч тонн могут найти повторное применение, около 1,5 миллионов тонн могут быть переработаны для последующего использования полученных материалов, 3,5 миллиона тонн могут быть использованы для получения энергии на мусоросжигательных заводах и 250 тысяч тонн – направлены на полигоны. Отметим, что сжигание даже разделенного мусора считается крайней, нежелательной мерой, и требует организации сложной и дорогостоящей системы очистки отходящих газов мусоросжигательных заводов. Система обращения с отходами в Осло уже переориентируется на использование биогаза, который образуется при сбраживании отходов на биогазовом заводе.

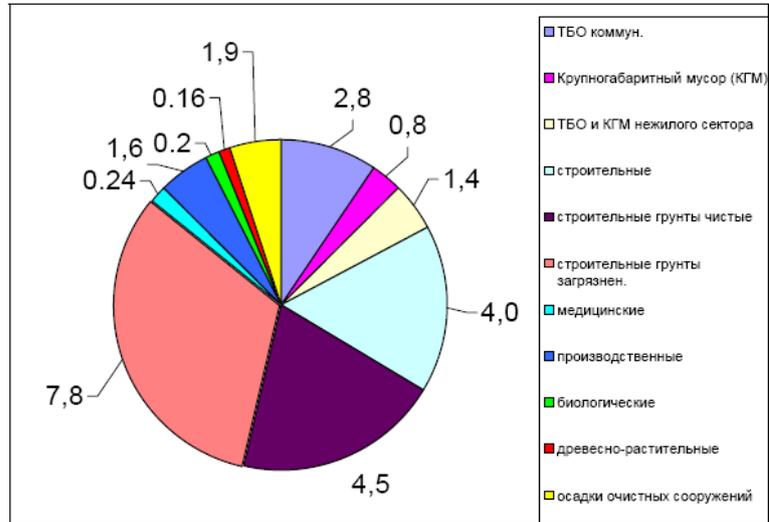


Рис 13. Объемы и структура твердых отходов города Москвы в 2007 году [27]

Биологически разлагаемые отходы направляются в Осло на биогазовый завод, который затем преобразуется в топливо для автобусов города. Метан, образующийся на полигоне, собирается и по трубопроводу направляется на мусоросжигательные заводы, где используется в качестве добавочного топлива. Эти решения, а также то обстоятельство, что пластиковая упаковка перерабатывается и, тем самым, сокращается вовлечение в производственный цикл новых количеств нефти, позволяют Осло заявлять о значительном снижении вклада города в эмиссию парниковых газов.

Затраты и выгоды [26]

Плата за обращение с отходами является обязательной для каждого жителя города. В среднем житель столицы вносит сумму, эквивалентную 100 долларам США ежегодно (то есть, собирается около 56 миллионов долларов США). При этом текущие расходы по техническому обеспечению системы составляют 225 долларов США на тонну бытовых отходов. В 2006 году они достигли 55 миллионов долларов США. Расходы на оплату труда составляют 5 миллионов долларов США в год. В 2008-2011 годах планируется инвестировать 75 миллионов долларов США в создание новых мощностей по переработке отходов.

В 292 тысячах домов и (или) квартир Осло образуется более 200 тысяч тонн бытовых отходов ежегодно, – 410 кг отходов на человека*. 50 тысяч тонн бумаги и картона собирается отдельно, 140 тысяч тонн остаются практически несортированными. С 2009 года жители Осло обязаны собирать отдельно отходы пластика. 30% отходов перерабатывается, но Правительство города считает, что этот показатель может быть доведен до 50% уже к 2014 году. Если учесть использование энергии мусороперерабатывающих заводов, то около 82% полезных составляющих отходов используются уже сегодня.

* Если считать, что в Москве образуется 2,8 млн. тонн несортированных бытовых отходов и 0,8 млн. тонн крупногабаритных бытовых отходов, то удельный показатель составляет около 350 кг бытовых отходов на человека.

Получение метана на полигоне твердых отходов: опыт Торонто

В Торонто на одном из трех полигонов для захоронения бытовых отходов создана система сбора метана, образующегося при разложении отходов. При сжигании этого метана генерируется около 275 ГВт·ч энергии, которая обеспечивает потребности 24 тысяч домов.

Затраты на создание системы сбора метана составили 12 миллионов канадских долларов; строительство генерирующих мощностей обошлось в 20 миллионов канадских долларов.

На станции сжигается 1,8 миллиона тонн метана ежегодно. Это количество газа выделилось бы в атмосферу в любом случае, поэтому использование метана для получения энергии считается мерой, препятствующей выбросу парниковых газов в воздух. Пересчет ведется из тех соображений, что для получения эквивалентного количества энергии пришлось бы использовать уголь. Поэтому объем предотвращенных выбросов ПГ составляет 149 тысяч тонн CO₂-экв. [28]. Ежегодные предотвращенные затраты (на топливо) составляют от 3 до 4 миллионов канадских долларов.

Мировые лидеры в предотвращении потерь воды: опыт Токио (Япония) и Остина (США)

Несмотря на то, что вода не имеет прямого отношения к изменению климата, проблемы дефицита водных ресурсов, вопросы рационального использования воды рассматриваются городами группы С 40 в числе приоритетных.

Опыт Токио

Одна из самых эффективных систем водоснабжения и водоотведения в мире создана в Токио. Современные методы выявления утечек и скоростного ремонта позволили вдвое сократить количество воды, которая безвозвратно теряется в городе. За 10 лет объемы утечек снизились с 150 миллионов кубометров до 68 миллионов кубометров. В 60-х годах доля утечек составляла до 20% воды, в настоящее время – менее 3,5%. Тем самым удалось предотвратить выбросы парниковых газов (за счет предотвращения затрат энергии на водоподготовку и водоснабжение) на 73 тысячи тонн CO₂-экв.

Жители Токио (12 миллионов человек) используют ежедневно 5 миллионов кубометров воды (417 л на человека в сутки). Протяженность распределительной сети составляет более 25 тысяч км. В городе действует система диагностики состояния водопроводной сети и принцип ремонта «в тот же день». Идет последовательная замена труб. С 1998 года ежегодное число ремонтных операций на трубопроводах сократилось с 58 тысяч до 21 тысячи.

Затраты на создание системы электронной дефектоскопии трубопроводов и скоростного ремонта составили около 60 миллионов долларов США. Предотвращенные потери достигли 172 миллиона долларов США [29].

В целях последовательного сокращения расхода воды в городе Правительство Токио пропагандирует экономные стиральные и посудомоечные машины, краны, души, системы смыва воды в туалетах. Водозапорные системы устанавливаются в квартирах жителей города безвозмездно.

Опыт Остина

Правительство Остина реализует целый ряд программ, направленных на обеспечение рационального использования воды. Первоочередное внимание уделяется созданию стимулов для населения, развитию образовательных программ, применению нормативных мер и формированию услуг, обеспечивающих практическое внедрение экономного оборудования.

Некоторые программы, продемонстрировавшие свою действенность в Остине:

- Программа замены туалетов: новые смывные устройства предоставлялись жителям с 1993 года на безвозмездной основе.
- Программа разумных стирок: компенсационные выплаты и скидки на покупку новых стиральных машин получают жители, приобретающие энергоэффективные и экономно использующие воду машины.
- Программа оценки системы использования воды для промышленных, коммерческих и других организаций. Услуги предоставляются на безвозмездной основе. Основным условием является практическое внедрение плана экономии воды, разрабатываемого совместно с

консультационной компанией. При покупке нового оборудования предоставляются значительные скидки.

– Программа образования школьников. Программа построена таким образом, что дети получают необходимую информацию и навыки непосредственно в школе, но при выполнении домашних заданий вынуждены прибегать к помощи взрослых, тем самым вовлекая их в процесс анализа водопотребления, разработки мер по сокращению объемов используемой воды и пр.

В 2006 году Правительством Остина был разработан пакет рекомендаций (21 позиция), направленных на последовательное сокращение потребления воды в городе. Целевой показателем – снижение потребления воды на 1% ежегодно в течение 10 лет. Внедрение рекомендаций должно привести к снижению выбросов парниковых газов на 9130 тонн CO₂-экв. и сокращению издержек, связанных с водоснабжением и водоотведением, на 112 миллионов долларов.

3.3. Информационные кампании в сети Интернет: счетчики выбросов парниковых газов

В последние годы в сети Интернет развиваются ресурсы, направленные на вовлечение жителей различных стран и городов в активные действия, имеющие своей целью сокращение потребления энергии и ограничение выбросов парниковых газов. Несмотря на то, что основная цель в большинстве случаев формулируется «экологическим» образом, эти кампании призваны подготовить население к росту цен на электроэнергию, тепло, топливо, а также к ограничению доступа к таким ресурсам, ожидаемому в будущем.

В Дании в течение нескольких лет реализовывалась кампания по повышению эффективности использования энергии. Рекомендации были адресованы, прежде всего, жителям и сотрудникам малых предприятий (разнообразных офисов, адвокатских контор, прачечных, химчисток и пр.). Доброжелательный Интернет-гид задавал вежливые вопросы, выяснял, каков характер энергопотребления, какие приборы используются в той или иной организации (или квартире), и предлагал набор типичных решений. По свидетельству датских специалистов, кампания имела большой успех и позволила добиться значительного сокращения удельного потребления энергии в стране.

В настоящее время в Дании, Великобритании, в Канаде получили распространение счетчики (калькуляторы) выбросов парниковых газов. Это уже следующий шаг в развитии информационных кампаний. Принципы действия калькуляторов можно считать близкими во всех странах. Отличия лежат в сфере предпочтений граждан, типичного уклада хозяйства, нередко – размерностей физических величин. Во всех случаях активным пользователям Интернета предлагается зарегистрироваться на сайте и ответить на ряд достаточно несложных вопросов. Обычно в спектр таких вопросов входят следующие:

- регион (район, место) проживания;
- год возведения дома, основной строительный материал, тип окон;
- размер квартиры или дома;
- количество и свойства используемых источников света (доля энергосберегающих ламп);
- характеристики бытовых приборов (тип энергопотребления);
- характер использования приборов (оставляются ли в режиме Stand by);
- используемый личный транспорт, средний ежедневный/еженедельный километраж, тип автомобиля и двигателя;
- используемый общественный транспорт, возможности добраться до работы или до школы пешком, на велосипеде или на роликах;
- количество и дальность авиационных перелетов, не связанных с командировками.

По результатам ответов на вопросы калькулятор рассчитывает выбросы парниковых газов, поступающих в атмосферу от квартиры, дома и пр. При этом дается распределение выбросов по источникам (причинам). В результате регистрации в британской системе для московской квартиры площадью 100 квадратных метров в доме постройки 1937 года, с двойными утепленными рамами, с использованием исключительно энергосберегающих лампочек и бытовых приборов категории A++, с газовой плитой, с одним автомобилем с объемом двигателя 1,7 л, который регулярно использует один член семьи, с двумя членами

семьи, пользующимися услугами метрополитена и хотя бы один-два раза в неделю предпочитающими добираться до работы пешком, получен следующий результат:

- выбросы диоксида углерода составляют 11,2 тонны CO₂-экв. в год, то есть ~3,7 тонны CO₂-экв. в год на одного человека (на жителя Москвы приходится более 6 тонн CO₂-экв. в год, но это с учетом всех организаций, функционирующих в городе);
- основная часть выбросов обусловлена ежедневным использованием автомобиля;
- выбросы, связанные с эксплуатацией бытовой техники и осветительных приборов, минимальны.

Калькулятор предложил также план действий по сокращению выбросов парниковых газов и дал финансовое обоснование предложенных мер (отказа от ежедневного использования автомобиля для нужд одного человека, снижения ежедневного километража на 5 километров, разработки привлекательных маршрутов для пешеходных прогулок в выходные дни, отказа от работы компьютеров, музыкального центра и других приборов в режиме Stand by, отказа от одноразовых пластиковых пакетов и пр.). Некоторая часть предложений сегодня звучит странно (скажем, возможность добираться на работу вместе с коллегами, проживающими неподалеку – 4-5 человек в одном автомобиле), но в будущем может оказаться вполне практичной.

Калькуляторы в сети Интернет весьма популярны. Их высокому рейтингу способствует продвижение идеи с участием звезд кино, известных музыкантов, создание привлекательных символов (таков белый медведь в программе Королевства Дании), организация массовых акций, привлечение партнеров-спонсоров (крупных нефтяных, энергетических компаний и пр.).

С учетом лавинообразного роста числа пользователей Интернета в Москве можно предположить, что подобная информационная кампания позволит привлечь внимание жителей к вопросам энергоэффективности и сокращения воздействия на климат.



3.4. Привлечение средств в проекты повышения энергоэффективности городского хозяйства за счет механизмов гибкости Киотского протокола

Так называемый Киотский протокол был принят в Киото в конце 1997 году. Он был принят в дополнение к Рамочной конвенции ООН об изменении климата (РКИК). Протокол обязывает развитые страны и страны с переходной экономикой сократить или стабилизировать выбросы парниковых газов в 2008-2012 годах по сравнению с 1990 годом. Период подписания протокола открылся 16 марта 1998 года и завершился 15 марта 1999 года. Протокол вступил в силу в феврале 2005 г., период обязательств по данному протоколу начался в январе 2008 г. и закончится 31 декабря 2012 г.

Киотский протокол стал первым глобальным соглашением об охране окружающей среды, основанным на рыночных механизмах регулирования – механизме международной торговли квотами на выбросы парниковых газов. Протокол предусматривает следующие рыночные механизмы (механизмы гибкости) [30]:

- торговля квотами, при которой государство или отдельные хозяйствующие субъекты на его территории может продавать или покупать квоты на выбросы парниковых газов на национальном, региональном или международном рынках;
- проекты совместного осуществления – проекты по сокращению выбросов парниковых газов, выполняемые на территории одной из стран Приложения I РКИК (Россия является такой страной) полностью или частично за счёт инвестиций другой страны Приложения I РКИК (в качестве финансирующей стороны могут выступать, например, организации государств-членов Европейского Союза);
- механизмы чистого развития – проекты по сокращению выбросов парниковых газов, выполняемые на территории одной из стран РКИК (обычно развивающейся), не входящей в Приложение I, полностью или частично за счёт инвестиций страны Приложения I РКИК.

Механизмы гибкости были разработаны на 7-й Конференции сторон РКИК (COP-7), состоявшейся в конце 2001 года в Марракеше (Марокко), и утверждены на первой Встрече

сторон Киотского протокола (МОР-1) в конце 2005. В связи со спецификой состава группы городов-лидеров С 40 особое внимание лидеры этих городов уделяют механизму чистого развития.

В настоящее время в мире идет успешная отладка и развитие рыночных подходов к регулированию выбросов. Число и объемы проектов по снижению выбросов парниковых газов быстро растут. Это особенно характерно для Китая, Индии и Бразилии, где реализуются проекты по механизму чистого развития. Работает европейская торговая система, ожидается, что к 27 странам ЕС в ближайшее время присоединятся Норвегия, Швейцария и Исландия.

К концу 2012 г. есть все основания ожидать выполнения условий протокола по снижению выбросов для 36 развитых стран – участников. У Канады, Японии, ряда стран ЕС будут немалые трудности, но коллективно, а также с помощью проектов по снижению выбросов в Китае, России и других странах, они преодолимы.

Вероятно, главным итогом Киото станет его роль «катализатора» всей климатической деятельности в целом: развития по всему миру энергоэффективных технологий, возобновляемой энергетики и использования природного газа, поддержка науки и образования.

США – единственная из развитых стран, кто не участвует в этом международном соглашении (Австралия ратифицировала протокол перед конференцией на Бали в 2007 году). Десять лет назад в Киото были допущены серьезные просчеты в прогнозе развития американской экономики, политика вмешалась в экономику, и в результате США столкнулись с задачей, гораздо более тяжелой, чем европейцы или японцы. Отказ США от Киото – экономический просчет, а не непризнание угрозы изменения климата и необходимости снижения выбросов. На практике на уровне отдельных штатов в США сейчас делается очень немало для снижения выбросов, в частности, приняты очень серьезные программы повышения энергоэффективности и топливной экономичности автомобилей. Тем не менее, возврата США в Киото быть не может, а значит, уже с 2013 года миру нужен новый протокол. К сожалению, в декабре 2009 года на конференции, состоявшейся в Копенгагене, не были подписаны документы, которые могли бы сообщить дальнейшее развитие инструментам сокращения выбросов парниковых газов.

Проекты совместного осуществления в России

Проекты совместного осуществления (ПСО) – проекты, выполняемые на территории одной из стран Приложения 1 РКИК полностью или частично за счет инвестиций другой страны этого Приложения. В результате проектов сокращаются выбросы парниковых газов (имеется в виду только сокращение выбросов в 2008-2012 гг.), что измеряется в единицах ЕСВ (ERU), которые в рамках статьи 6 Киотского протокола могут передаваться инвестору проекта или покупателю ЕСВ, представляющему страну Приложения 1.

ПСО могут выполняться по Схеме 1 или Схеме 2. Если страна, где выполняется проект, представила РКИК прошедший международную проверку кадастр выбросов ПГ и выполнила ряд других условий*, то проверка ПСО может вестись по упрощенной Схеме 1. Иначе ПСО подлежат углубленной международной проверке, аналогичной проверке проектов механизмов чистого развития (ПСО Схема 2).

В России создание нормативной базы ПСО потребовало значительного времени. Только в 2010 году Сбербанк, являющийся оператором углеродных единиц в РФ, объявил конкурсный отбор проектов совместного осуществления (участники российского карбонового рынка ожидали этого события с конца 2004 года, когда Киотский протокол был ратифицирован РФ). Благодаря ПСО компании РФ получают целевые иностранные инвестиции в энергоэффективные технологии в обмен на единицы сокращенных при реализации таких проектов выбросов (ЕСВ) углекислого газа.

Города группы С 40 инициировали проведение целевой программы, направленной на активизацию участия городов в механизмах гибкости Киотского протокола. Задачи программы сформулированы следующим образом:

– продемонстрировать потенциал вклада городов в проекты по снижению выбросов парниковых газов, обеспечивающие развитие низкоуглеродной экономики и сокращение бедности;

* Россия эти условия выполняет.

- повысить уровень осведомленности правительств городов (а также других заинтересованных сторон) в части финансирования проектов по сокращению выбросов парниковых газов; обеспечить поддержку передачи опыта;
- идентифицировать типовые и специфические проекты, которые могут быть реализованы в больших городах;
- поддержать институциональное развитие в части формирования необходимых структур, программ и пр., привлечения финансирования за счет механизмов гибкости Киотского протокола;
- предоставлять консультации по разработке и внедрению проектов по сокращению выбросов парниковых газов в городском хозяйстве.

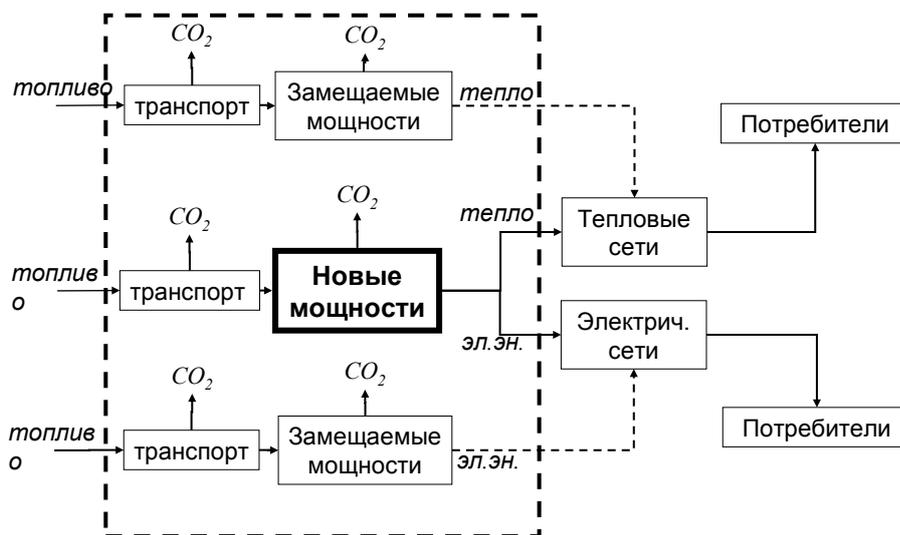


Рис. 14. Границы проекта совместного осуществления (на примере типичного проекта в области теплоэлектроэнергетики)

Москва является единственным городом группы С 40, заинтересованным в реализации проектов совместного осуществления. Но принципы идентификации возможных проектов, финансируемых в соответствии с такими механизмами, как механизм чистого развития и механизм совместного осуществления, фактически не отличаются друг от друга. Необходимо выявить возможности сокращения выбросов парниковых газов, разработать описание предлагаемого проекта, оценить ожидаемые объемы сокращения выбросов, определить, какие инвестиции нужны для реализации проекта и, наконец, предложить проект покупателям из стран Приложения 1, правительства которых взяли на себя жесткие обязательства по снижению выбросов.

Представляется, что в Москве возможно разработать и реализовать проекты, направленные на замену мощностей и повышение эффективности генерации электроэнергии, тепловой энергии, на сокращение потерь природного газа в газораспределительных сетях, на утилизацию биогаза, образующегося в метантенках сооружений очистки сточных вод, на сокращение выбросов метана на нефтеперерабатывающем заводе и пр. В городе работает значительное число экспертов, специализированных организаций, международных консультантов. Знакомство с опытом городов группы С 40 также представляется весьма полезным: в крупных городах юго-восточной Азии и Латинской Америки с успехом реализуются проекты по механизму чистого развития. В Барселоне в мае 2009 года прошла выставка Carbon Expo, посвященная техническим решениям по сокращению выбросов парниковых газов; значительная часть экспозиции была адресована городам.

4. Основные выводы и рекомендации по использованию в Москве европейского опыта сокращения выбросов парниковых газов

Анализ опыта ведущих городов группы С 40 свидетельствует о том, что большая часть мер, направленных на ограничение выбросов парниковых газов, фактически является нацеленной на повышение энергоэффективности и экологической эффективности городского хозяйства. При этом повышением энергоэффективности правительства городов занимаются

систематически в течение последних 10-15 лет, используя как административные инструменты, так и такие подходы, как создание частно-государственных партнерств, проведение масштабных информационно-просветительских кампаний, привлечение средств за счет механизмов гибкости Киотского протокола и пр. Решения, которые в адаптированном виде могут представлять интерес для Москвы, можно сгруппировать следующим образом.

4.1. Определение приоритетов программ и проектов, направленных на ограничение выбросов парниковых газов в Москве

В соответствии с Постановлением Правительства Москвы от 2 февраля 2009 г. №75-ПП «О повышении энергетической и экологической эффективности отдельных отраслей городского хозяйства», энергоэффективность валового регионального продукта Москвы должна быть повышена на 43% к 2025 году (по сравнению с 2008 годом). При том, что ВРП города должен вырасти на 94%, потребление топлива должно не только стабилизироваться, но (в идеале) и сократиться на 17%^{*}.

– В связи с тем, что генерация энергии – в значительной степени – определяется потребностями города, снижения энергоемкости ВРП можно добиться за счет ограничения потребления (то есть, повышения эффективности использования при производстве работ, услуг, продукции, а также совершенствования культуры потребления энергии в быту). Однако не следует забывать, что московские ТЭЦ поставляют энергию и Московской области, то есть, часть выбросов парниковых газов остаются в «углеродном бюджете» Москвы, в то время как потребление определяется другим субъектом федерации.

– С учетом распределения выбросов парниковых газов по источникам (более 50% – электростанции, более 25% – транспорт и более 10% – котельные) основное внимание в части ограничения выбросов следует уделить повышению эффективности генерации энергии и сокращению использования мазута на ТЭЦ города. Введение в строй новых ПГУ будет способствовать увеличению КПД теплоэлектростанций и, тем самым, сокращению удельных выбросов парниковых газов. При планируемом росте генерации энергии (в соответствии со Стратегией развития Москвы) только повышение КПД и снижение удельных выбросов могут стать факторами, сдерживающими рост эмиссии парниковых газов в Москве. Аналогичные решения следует искать для котельных.

– Наиболее быстро выбросы ПГ растут на транспорте, причем автомобильный транспорт играет определяющую роль. По всей вероятности, Москва не готова к введению такой ограничительной меры, как введение платы за въезд в центр города в определенные часы. Однако весь комплекс мер, направленных на снижение транспортной нагрузки в городе, следует считать приоритетным и с точки зрения ограничения эмиссии парниковых газов, и в контексте улучшения качества воздуха. Так как улучшению качества воздуха в городе препятствуют именно выбросы автотранспорта, приходится сделать вывод, что поиску решений по оптимизации схемы движения, использованию подземного пространства, развитию общественного транспорта, сети перехватывающих стоянок и пр. должно уделяться первоочередное внимание. Именно эти решения, по свидетельству руководителей городов группы С 40, являются самыми сложными и трудно реализуемыми в больших городах.

4.2. Продвижение программ и проектов, направленных на повышение энергоэффективности отдельных отраслей городского хозяйства

Основное внимание необходимо уделить четкому определению реальных показателей, достигнутых городом на сегодня, и планированию последовательного достижения лучших показателей. При этом оценка должна проводиться по двум параллельным направлениям:

– Оценка энергоемкости валового регионального продукта. Этот показатель обозначен как целевой и в Постановлении Правительства Москвы от 2 февраля 2009 г. №75-ПП «О повышении энергетической и экологической эффективности отдельных отраслей городского хозяйства» [14], и в Стратегии развития города Москвы на период до 2025 года [15]. Следует отметить, что улучшение показателя зависит как от рационализации использования топливно-энергетических ресурсов, так и о того, как Москва будет выходить из кризиса, и за счет

^{*} Это следует из простой зависимости: в 2025 году потребление ТЭР на единицу ВРП должно стать равным 0,43 от нынешнего показателя. При этом ВРП возрастет в 1,94 раза. То есть, потребление топлива должно составить $0,43 \cdot 1,94 = 0,83$.

каких работ и услуг в городе будет расти валовой региональный продукт. Например, в 2006 году ВРП составил ~5 трлн. рублей по сравнению с ~4 трлн. руб. в 2004 году. В то же время, потребление топливно-энергетических ресурсов возросло всего на 7-8 %. Можно предположить, что энергоёмкость ВРП Москвы снизилась за год с 2,6 до 2,3 МДж/руб. (на 11%). Безусловно, все эти данные нуждаются в верификации. В связи с этим необходимо ежегодно актуализировать информацию о потреблении топливно-энергетических ресурсов городским хозяйством в целом.

– Оценка энергоёмкости и энергоэффективности отраслей городского хозяйства. Эти показатели отличаются от тех, что отнесены к ВРП: речь идет об учете потребления ТЭР на единицу продукции и услуг не только и не столько в стоимостном выражении, сколько в размерностях, позволяющих сопоставить энергоэффективность различных предприятий, городов, стран. Например, на территории Москвы функционируют кирпичные заводы (в Бутове, в Лосиноостровском). Представляется целесообразным сопоставить энергоэффективность производств, размещающихся в черте города, с показателями, достигнутыми современными российскими и европейскими заводами. В России лучшие показатели лежат в диапазоне 1,5-1,7 ГДж/т продукции; в государствах-членах ЕС – 1,3-1,5 ГДж/т продукции [32]. С энергоэффективностью тесно связана экологическая эффективность (удельные и валовые выбросы загрязняющих веществ и, прежде всего, – оксидов азота и взвешенных частиц). Аналогичные оценки необходимо выполнить для основных видов работ, проводимых в городе. При этом при отсутствии надежных европейских данных можно сопоставлять предприятия и между собой. Такие оценки должны быть выполнены либо силами соответствующих Департаментов Правительства Москвы, либо с привлечением сторонних экспертов.

– Разработка и реализация программ по направлениям городского хозяйства. Отраслевые программы должны строиться по принципу последовательного улучшения достигнутых показателей энергоэффективности. Именно поэтому первоочередную роль играет оценка этих показателей и постановка самими направлениями городского хозяйства. Анализ выполнения, мониторинг показателей необходимо вести объективно, то есть с привлечением не зависящих от успеха «отраслевой» программы специалистов (будь это специалисты другого направления городского хозяйства или независимые эксперты).

– Создание энергетических агентств с учетом опыта Германии. Создание энергетического агентства (Агентства по энергоэффективности при Правительстве Москвы), продвигающего идею реконструкции и переоборудования зданий, помогающего группировать здания, организующего конкурсы и пр., способствовало бы упорядочению программ и проектов по повышению энергоэффективности в городе. Именно Агентство, при поддержке Правительства Москвы, могло бы вести переговоры по привлечению инвесторов к работам по ремонту, реконструкции и переоборудованию зданий, отстаивать целевые показатели улучшения энергоэффективности, курировать проведение конкурсов и пр. Логическая цепь работы Агентства могла бы быть близка к таковой, реализованной в Берлине. Представляется также целесообразным обратиться непосредственно к берлинским коллегам, которые уже передают опыт работы руководителям городов стран Восточной Европы.

4.3. Проведение информационно-просветительских кампаний, работа с населением

Опыт городов группы С 40 свидетельствует о том, что совершенствование энергоэффективности городского хозяйства и снижение выбросов парниковых газов тормозят не технологические проблемы, а сложившаяся культура потребления ресурсов. Изменить поведение жителей города, сотрудников многочисленных организаций чрезвычайно сложно, но опыт стран, вошедших в самое недавнее время в состав Евросоюза, свидетельствует о том, что добиться этого можно.

История «свиного гриппа» может стать примером ведения массированного наступления на обывателя: скорее угроза здоровью и семейному бюджету, чем осознание пользы от раздельного сбора отходов, снижения потерь тепла и воды и пр. могут привести к серьезным подвижкам. Между тем, информирование о том, к каким последствиям приводит возрастание объемов образования отходов, можно построить таким образом, что жители станут склоняться к принятию решений о раздельном сборе. Вопрос можно ставить и так: «Раздельный сбор и переработка или мусоросжигательный завод в вашем районе?»

Во многих городах Европы накоплен опыт не только переработки отходов, но и разработки и продвижения мер, ограничивающих возрастание объемов и обеспечивающих последовательное увеличение доли отходов, разделяемых в источнике образования. Оплата пластиковых пакетов (прогрессивная оплата) является одним из таких шагов. Такая мера, как вменение продавцам напитков в стеклянной и металлической таре, владельцам ресторанов и пр. в обязанность возврат тары для переработки, могла бы найти применение и в Москве. Тогда разработка привлекательных для покупателей решений (купонов, подарочных сертификатов, скидок за возврат тары) стала бы частью маркетинговой стратегии супермаркетов, а не «головной болью» Департаментов Правительства Москвы.

- Проведение информационно-просветительской кампании «Одной тонной меньше».

Информационно-просветительские кампании, ориентированные на активных пользователей ресурсов сети Интернет, могут оказаться весьма действенными в условиях мегаполиса, где выделенный доступ к сети есть у половины домохозяйств*. Первой акцией могла бы стать кампания, подобной реализованной в Дании кампании «Одной тонной меньше». При этом подразумевается уменьшение вклада жителей в выбросы парниковых газов (а сейчас на одного жителя приходится около 6,5 тонн CO₂-экв. в год) или в потребление ТЭР (на жителя Москвы приходится около 4,5 тонн условного топлива). При разработке инструментов кампании можно также учитывать хорошо зарекомендовавшие себя подходы Великобритании и Канады. Продвижение сайта должно осуществляться при поддержке одной из сильных организаций, предоставляющих поисковые услуги, имеющих свои новостные ленты, во всех смыслах слова заметных на телекоммуникационном поле. Следует учитывать, что даже в том случае, если кампания будет частично спонсирована одним из международных фондов, нагрузка на специалистов Правительства Москвы будет достаточно весомой. Потребуется достоверные сведения о расходах ТЭР на производство электроэнергии, тепла, питьевой воды, о структуре потребления в различных типах жилых зданий, о возможностях установки разнообразных приборов учета и пр. Ожидать немедленных результатов не придется, однако постепенный рост доли москвичей, оценивающих потребление ТЭР, получающих информацию о возможностях экономии (как электричества, тепла и воды, так и денег), будет способствовать постепенному изменению поведения жителей города и формированию культуры более рационального потребления.

4.4. Разработка Кодексов наилучшей практики и Справочных документов по наилучшим доступным технологиям

Правительство Москвы поддержало разработку так называемого «Атласа природоохраных технологий» и «Справочного документа по наилучшим доступным технологиям обеспечения энергоэффективности» [34]. Думается, что по замыслу документы были близки, но конечные результаты отличаются значительно. Для продвижения работ по повышению энергетической и экологической эффективности городского хозяйства действительно нужны справочные материалы, которые позволяют лицам, принимающим решения:

- оценить достигнутые показатели энергетической и экологической эффективности;
- выявить неиспользуемые возможности, определить приоритетные области для улучшения показателей;
- выбрать лучшие технологические, технические и управленческие решения.

К категории лиц, принимающих решения, в данном случае следует отнести как руководителей предприятий и организаций города, так и специалистов заинтересованных Департаментов.

Следует отметить, что в собранном воедино виде, отвечающем потребностям Москвы, ни Атласы, ни Справочники, ни Кодексы не существуют. Но это не снижает, а напротив, повышает актуальность подготовки таких материалов. Представляется целесообразным оценить доступность подобных информационных (или нормативных) материалов в ведущих городах группы С 40. Скажем, существует целый ряд стандартов и кодексов государственных членов ЕС, Великобритании, Германии, которые могли бы быть изучены, переработаны и выпущены для условий Москвы. Эти документы охватывают методы измерений, расчета, оценки энергоэффективности и практические методы улучшения целевых показателей

* По другим данным, услугами Интернета пользуется каждый второй москвич [33].

(применительно к освещению, отоплению, использованию воды, применению возобновляемых источников энергии).

Уже в настоящее время доступным является описание современной системы энергоменеджмента; в ближайшее время будет подготовлена русская версия европейского стандарта BS EN 16001 Система энергоменеджмента*. Подходы к созданию системы разъяснены в «Справочном документе по наилучшим доступным технологиям обеспечения энергоэффективности» [34]. Представляется, что в первую очередь внедрить такие системы должны Департаменты и комитеты города, тем самым продемонстрировав жителям, руководителям предприятий, всем заинтересованным сторонам высокий уровень ответственности за повышение энергоэффективности городского хозяйства.

4.5. Привлечение средств международных фондов, использование механизмов гибкости Киотского протокола

В настоящее время уровень осведомленности специалистов Правительства Москвы относительно возможностей привлечения средств международных проектов, а также финансирования проектов по энергосбережению за счет механизмов гибкости Киотского протокола, весьма невысок. При этом упускаемые возможности значительны. Так, систематизированные сведения о разработке предложений по проектам совместного осуществления, финансируемым организациями стран-членов Европейского Союза, фактически отсутствуют. До окончания срока действия Киотского протокола осталось три года. За это время мог бы быть реализован целый ряд проектов по утилизации биогаза, образующегося в метантенках сооружений очистки сточных вод города, по повышению КПД теплоэлектростанций и котельных установок. Причем особый интерес представляют те объекты, структура собственности которых построена таким образом, что доля города является достаточно заметной.

Даже при условии выполнения проектов на объектах, находящихся в частной собственности, Правительство Москвы должно располагать информацией об инициативах собственников. По сути дела, речь идет об экологически значимых проектах. Более того, обоснование их экологической целесообразности является частью проектной документации. Правительство города должно быть также заинтересовано в распространении опыта удачных проектов, в накоплении сведений о потенциальных инвесторах (покупателях выбросов). С учетом этих обстоятельств представляется целесообразным незамедлительно организовать информирование (обучение) специалистов целевых структур Правительства города (Комплекса городского хозяйства Москвы, Комплекса экономической политики и развития города Москвы, Департамента топливно-энергетического хозяйства города Москвы, Департамента науки и промышленной политики и др.). К обучению можно было бы привлечь одну из консультационных компаний международного уровня, работающих в Москве и специализирующихся в области механизмов гибкости Киотского протокола.

Международные фонды финансируют проекты в области энергоэффективности в различных регионах России. При этом в большинстве случаев поддержка оказывается путем оплаты услуг консультантов, профессионально работающих в сфере повышения энергоэффективности и сокращения выбросов парниковых газов. Интерес к сотрудничеству с Правительством Москвы проявляют фонды Европейского Союза, Соединенных Штатов Америки, Великобритании, Германии, Дании и других стран. Естественно, руководители этих фондов осведомлены о собственных возможностях столицы, о порядке величины валового регионального продукта, о реализации различных (в том числе, и экологических программ). Тем не менее, с позиций статусности сотрудничества с Правительством Москвы, с учетом перспектив внедрения рекомендаций международных экспертов поддержка инициатив столицы остается привлекательной областью деятельности для международных фондов. В этой связи нельзя не отметить пассивную позицию Министерства природных ресурсов и экологии РФ. Руководители Министерства только за последние 3-4 года отказались от участия в проектах или откладывают начало работ по проектам в таких областях, как управление качеством водной среды, управление охраняемыми территориями, подготовка кадров для разработки и реализации проектов совместного осуществления и т.д. Представляется, что активизация работы с международными фондами, подготовка и рассылка писем интереса, в которых должны быть сформулированы первоочередные приоритеты совместных проектов,

* В оригинале BS EN 16001. Energy Management System. Requirements with guidance for use

могли бы привлечь новых доноров и укрепить отношения с фондами, успешно работающими в Москве.

Литература

1. Climate Change 2007, the Fourth Assessment Report (AR4) of the United Nations Intergovernmental Panel on Climate Change. http://www.ipcc.ch/publications_and_data
2. Оценочный доклад об изменениях климата и их последствиях на территории Российской Федерации. Техническое резюме / Под ред. А.И. Бедрицкого. – М.: Росгидромет, 2008.
3. Россия // Новая российская энциклопедия, т. 1. – М.: Энциклопедия, 2003. – С. 158-173.
4. Андруз Дж., Бримблекумб П., Джикелз Т. Введение в химию окружающей среды. – М.: Наука, 1999. – С. 235-258.
5. Кадастр антропогенных выбросов парниковых газов для г. Москвы (сектор «Энергетика»). – М.: Центр по эффективному использованию энергии (ООО «ЦЭНЭФ»), 2008.
6. Руководящие принципы национальных инвентаризаций парниковых газов. – МГЭИК, 2006.
7. Башмаков И.А. Региональная политика повышения энергетической эффективности: от проблем к решениям. – М.: ЦЭНЭФ, 1996.
8. Contribution of Working Group III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, 2007 / B. Metz, O.R. Davidson, P.R. Bosch, R. Dave, L.A. Meyer (eds), – Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 2007.
9. Официальный сайт группы C 40. <http://www.c40cities.org>
10. Официальный сайт Клинтоновской климатической инициативы. <http://www.clintonfoundation.org/what-we-do/clinton-climate-initiative>
11. Powering ahead – delivering low carbon energy for London. – London: Greater London Authority, 2009. <http://www.london.gov.uk/mayor/publications/2009/10/powering-ahead.jsp>
12. The London Climate Change Adaptation Strategy. – London: Greater London Authority, 2008. <http://www.london.gov.uk/mayor/publications/2008/docs/climate-change-adapt-strat.pdf>
13. Le plan climat de Paris. – Paris: Mairie de Paris, 2007. http://www.paris.fr/portail/Environnement/Portal.lut?page_id=8413
14. Постановление Правительства Москвы от 2 февраля 2009 г. №75-ПП «О повышении энергетической и экологической эффективности отдельных отраслей городского хозяйства». <http://www.garant.ru/hotlaw/moscow/190644>
15. Стратегия развития города Москвы на период до 2025 года. – Проект, разработанный на основании Постановления Правительства Москвы от 26 июня 2007 года №513-ПП.
16. City of Madrid Plan for the Sustainable Use of Energy and Climate Change Prevention. – Madrid: Area de Gobierno de Medio Ambiente. <http://www.c40cities.org/docs/ccap-madrid-110909.pdf>
17. An Innovative Energy Efficiency Program that Costs Building Owners Zero, Drives Down CO₂, and Generates Immediate Savings. – Berlin: Berlin Energy Agency International Know-How Transfer, 2007. http://www.c40cities.org/bestpractices/buildings/berlin_efficiency.jsp
18. Energy efficiency in Heidelberg buildings reduces emissions. – Heidelberg, 2007. http://www.c40cities.org/bestpractices/buildings/heidelberg_buildings.jsp
19. Eco-efficient heating and cooling in Helsinki saves 2.7 Mt CO₂ every year. – Helsinki, 2008. http://www.c40cities.org/bestpractices/energy/helsinki_heating.jsp
20. Oslo: 10,000 Intelligent streetlights save 1440 tCO₂ and reduce energy consumption by 70%. – Oslo, 2008. http://www.c40cities.org/bestpractices/lighting/oslo_streetlight.jsp

21. Växjö's street light retrofit. – Växjö, 2008. http://www.c40cities.org/bestpractices/lighting/vaxjo_streetlight.jsp
22. LED traffic lights reduce energy use in Chicago by 85%. – Chicago, 2009. http://www.c40cities.org/bestpractices/lighting/chicago_led.jsp
23. London's congestion charge cuts CO₂ emissions by 16%. – London, 2008. http://www.c40cities.org/bestpractices/transport/london_congestion.jsp
24. Transport for London: Paying the Congestion Charge. <http://www.tfl.gov.uk/roadusers/congestioncharging/default.aspx>
25. Stockholm to introduce congestion charge. – Stockholm, 2008. http://www.c40cities.org/bestpractices/transport/stockholm_congestion.jsp
26. Waste Management System in Oslo. – Oslo, 2008. http://www.c40cities.org/bestpractices/waste/oslo_system.jsp
27. Доклад о состоянии окружающей среды в Москве в 2007 году / Под ред. Л.А. Бочина. – М.: Департамент природопользования и охраны окружающей среды, 2008.
28. Trash to Cash- Methane Capture. – Toronto: Keele Valley Waste Landfill, 2007.
29. Best practices in water conservation. – С. 40, 2009. http://www.c40cities.org/bestpractices/water/austin_conservation.jsp
30. Механизм чистого развития и Совместного осуществления в схемах (версия 5.0, 2006 г.). – Книга и CD. – М.: WWF России, НОПППУ. 96 с. 2006. <http://wwf.ru/re-sources/publ/book/194>
31. Carbon Finance Capacity Building Programme (CFCB). <http://www.lowcarboncities.info>
32. Захаров А.И., Бегак М.В., Гусева Т.В., Вартанян М.А. Возможности применения подходов наилучших доступных технологий для повышения энергетической и экологической эффективности производства изделий из керамики // Стекло и керамика, 2009, №10.
33. Количество Интернет-пользователей в России возросло до 50 миллионов человек //Современные телекоммуникации России, апрель 2009 г. <http://www.telecomru.ru/article/?id=5299>
34. Справочный документ по наилучшим доступным технологиям обеспечения энергоэффективности. – М.: ЭКОЛАИН, 2009. 467 с.
35. BS EN 16001:2009 Energy management system – Requirements with guidance for use. CEN Management Centre, Brussels, 2009.

Адаптация Москвы к климатическим изменениям

Адаптация к изменению климата – это приспособление природных и антропогенных систем в ответ на фактическое или ожидаемое воздействие изменений климата или его последствий, которое позволяет снизить ущерб и использовать благоприятные возможности.

Согласно Оценочному докладу Росгидромета, климат России изменился сильнее (на 0,76°C), чем климат Земли в целом, причем на Европейской территории нашей страны произошли самые значительные изменения. Наибольшая скорость изменений наблюдалась в конце XX – начале XXI века. При этом в Москве климатические изменения проявляются весьма ярко.

В целом климат Москвы умеренно-континентальный. На климат города оказывает влияние географическое положение в зоне умеренного климата в центре Восточно-Европейской равнины, что позволяет свободно распространяться волнам тепла и холода. Отсутствие крупных водоемов способствует довольно большим колебаниям температуры. Москва также испытывает влияние Гольфстрима, выражающееся атлантическими и средиземноморскими циклонами, обеспечивающими относительно высокую температуру в зимний период по сравнению с другими населенными пунктами, расположенными восточнее на той же широте.

Сегодня можно с уверенностью говорить о том, что в Москве наблюдаются климатические изменения. Если в период 1961-1990 гг. среднегодовая температура возросла до 5,0°C, а среднемесячные температуры в июле до 18,4°C, то в период 2000-2005 гг. эти показатели достигли 6,7°C и 20,9°C соответственно (табл. 1.1).

Таблица 1.1. Среднемесячная температура воздуха в период 1961-1990 гг., 2000-2005 гг. и изменение среднемесячных температур за последние 6 лет.

Месяц	1961-1990 гг.	2000-2005 гг.	Δt , °C
1	-9,4	-5,2	4,2 (3,4)*
2	-7,7	-5,6	2,1 (1,0)
3	-2,2	-1,1	1,1
4	5,8	8,1	2,3
5	13,3	13,3	0,0
6	16,8	15,9	-0,8
7	18,4	20,9	2,6
8	16,7	17,7	1,1
9	11,1	12,3	1,2
10	4,9	5,7	0,8
11	-1,4	-0,1	1,3
12	-6,2	-5,7	0,5
Год	5,0	6,3	1,3 (1,2)

* В скобках приведены результаты с учетом необычно холодных января и февраля 2006 г.

Потепление климата статистически достоверно на 95%. Сезонное потепление зимой больше, чем летом. Так, Δt в среднем за три зимних месяца составила 2,2°C, а за три летних месяца 0,9°C. Это, конечно, не означает, что потепление и дальше будет продолжаться такими же темпами. Однако сам факт быстрого роста температур за период 2000-2009 г. заслуживает серьезного внимания, в том числе и в контексте влияния температурных аномалий на здоровье населения.

Что касается осадков, то на западе Московской области они увеличиваются, а на востоке – уменьшаются. Ученые считают, что это можно объяснить эффектом компенсационной «тени», которая возникает после прохождения воздушной массы через территорию большого города.

Выпадение осадков становится все более неравномерным. Так, в последнее десятилетие XX века засушливая погода стала наблюдаться в июле и августе, а в мае и июне число засушливых дней увеличилось вдвое по сравнению с началом XX века.

С развитием города характер проявления погодообразующих факторов меняется. Городская застройка видоизменяет скорость ветра на 5-15 м/с и его направление; количество осадков в 2-5 раз. Характер подстилающей поверхности определяет разброс температур

воздуха у земли до 10°C, разброс температур поверхности земли до 30°C, пеструю картину распределения наледей при заморозках, образование водных потоков и затопление подвалов, резкий рост влажности после дождей из-за отсутствия просачивания воды в почву, покрытую асфальтом.

Наряду с изменениями локальных погодообразующих факторов, имеют место изменения глобальных климатообразующих факторов. Взаимодействие локальных и глобальных факторов формирует новые гидрометеорологические условия Московского мегаполиса.

Таким образом, очевидно, что климат Москвы меняется:

- растет среднегодовая температура воздуха у земли;
- наибольшее повышение температурного фона отмечается зимой;
- отмечается рост годового количества осадков;
- больше становится дней с интенсивными осадками;
- весной отмечается уменьшение количества осадков;
- отопительный сезон становится менее продолжительным;
- средняя температура воздуха в отопительный сезон повышается.

Согласно прогнозам Метеорологической обсерватории МГУ и Московского метеобюро, в Москве в течение всех месяцев, кроме ноября и декабря, будет наблюдаться дальнейшее повышение температуры (см. рис. 1.1).

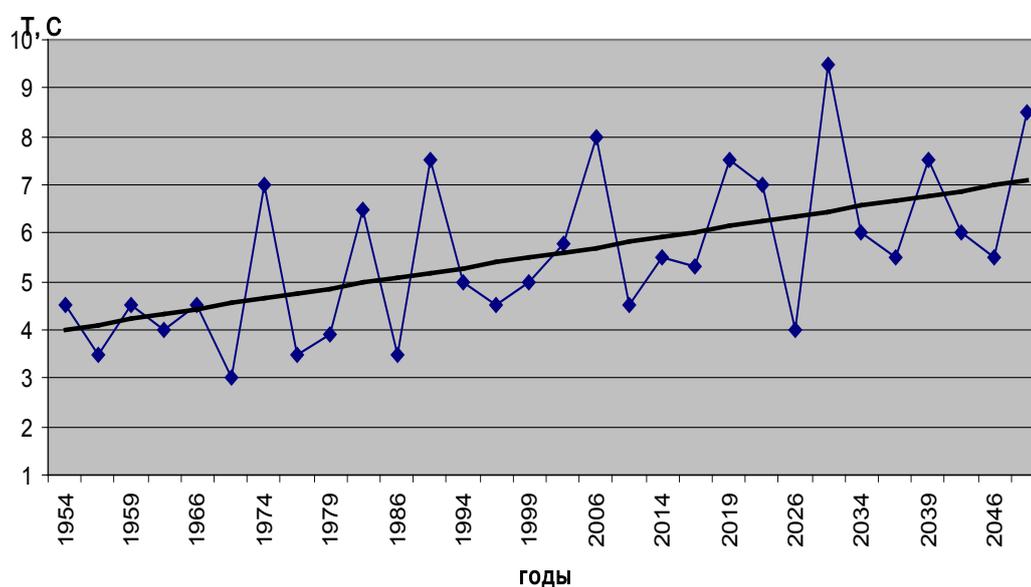


Рис. 1.1. Изменение среднегодовой температуры в Москве (Метеообсерватория МГУ) в 1954-2001 гг. и по модели ECHAM4 до 2050 г.

Согласно данным Метеобюро Москвы и Московской области, наибольший рост температуры следует ожидать зимой и весной. Количество осадков будет в целом расти, но при этом весной наоборот, ожидается их уменьшение (см. рис. 1.2-1.6).

С ростом температуры климат становится все более неустойчивым, т.е. происходит его разбалансировка. В последнее время участились случаи аномально холодных и жарких дней. Для оценки числа дней с аномально высокими (летом) и аномально низкими (зимой) температурами за основу для сравнения была взята исторически сложившаяся среднемесячная температура за период 1961-1990 гг. Аномальными считаются температуры, вероятность наблюдения которых, в соответствии с многолетними данными, составляет менее 5%.

Аномально жаркими следует считать дни с температурой в июне выше 20,2°C, в июле выше 21,8°C, в августе выше 20,1°C (таблица 1.2.). Зимой же аномально холодными следует считать дни со среднесуточной температурой ниже -13,2°C, в декабре -16,4°C, в январе -14,7°C.



Рис. 1.2. Прогноз изменения температуры и осадков весной в Москве до 2050 г.

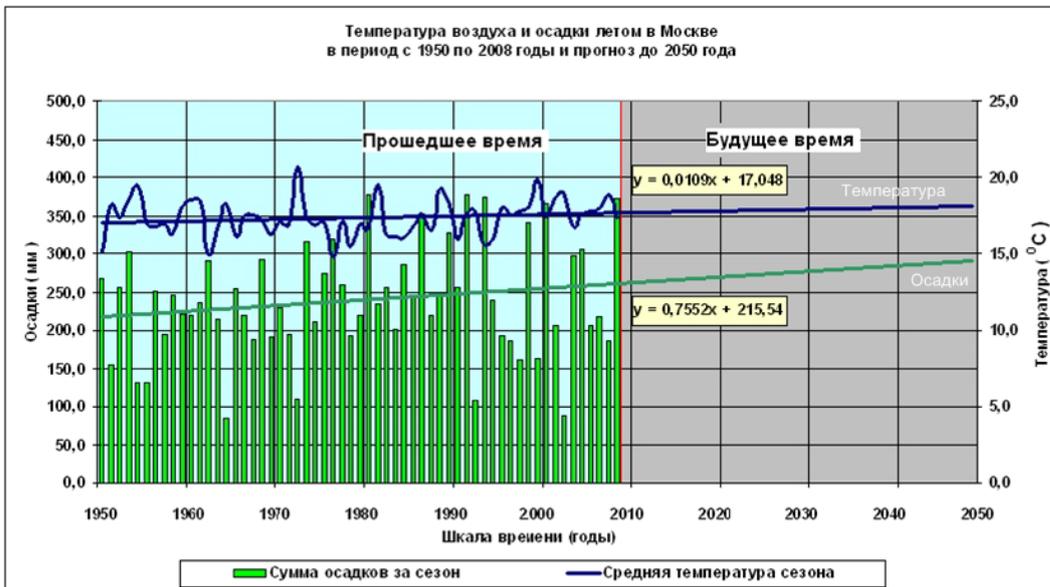


Рис. 1.3. Прогноз изменения температуры и осадков летом в Москве до 2050 г.

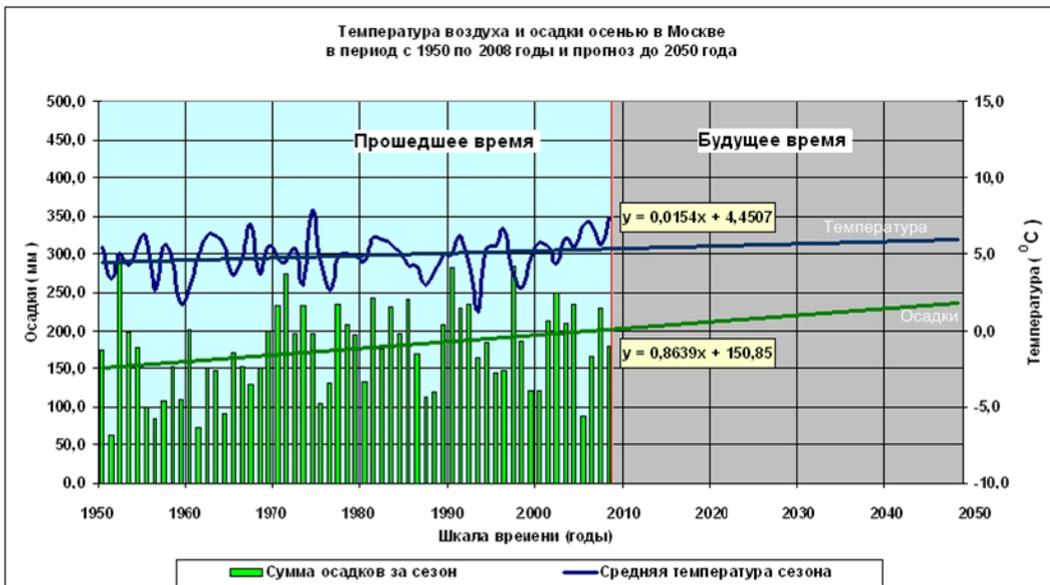


Рис. 1.4. Прогноз изменения температуры и осадков осенью в Москве до 2050 г.



Рис. 1.5. Прогноз изменения температуры и осадков зимой в Москве до 2050 г.



Рис 1.6. Прогноз изменения средней температуры и среднего уровня осадков в Москве до 2050 г.

Таблица 1.2. Число дней с аномально высокой температурой летом и аномально низкой температурой зимой в период 2000-2050 гг.*

Год	Июнь (20,2°C)	Июль (21,8°C)	Август (20,1°C)	Декабрь (-13,2°C)	Январь (-16,4°C)	Февраль (-14,7°C)
2000	5	2	0	0	3	0
2001	4	20	7	10	0	4
2002	8	21	8	11	3	0
2003	0	12	4	0	6	3
2004	3	4	14	0	0	2
2005	3	7	8	0	0	0
2006	-	-	-	-	10	14

* В скобках даны значения пороговые значения аномальных температур (°C)

Такие температуры не кажутся экстремальными, однако стоит подчеркнуть, что это среднесуточные температуры, и летом разница между среднесуточной и максимальной температурами может достигать 6-8°C. Однако, как отмечают исследователи, есть основания утверждать, что именно среднесуточные, а не максимальные дневные температуры нужно считать мерой температурного стресса и рассматривать их как фактор риска для здоровья. Для оценки влияния на здоровье наибольший интерес представляют так называемые

тепловые волны летом и волны холода зимой, а именно, число последовательных дней с аномальными температурами.

В зимний период года волна холода наблюдалась в 2006 г., когда число дней с экстремальными (для Москвы) морозами составило 10 дней в январе и 14 дней в феврале. В другие годы (2000-2005 гг.) в среднем на один зимний месяц приходилось два дня с экстремальными морозами, что соответствует норме.

По сравнению с зимним периодом в летнее время года число дней с температурными аномалиями заметно увеличилось – их стало в среднем 7 за один летний месяц. Особенно обращают на себя внимание июль 2001 г. и июль 2002 г., когда было зафиксировано соответственно 20 и 21 день с экстремальной жарой. Именно эти два месяца представляют интерес с точки зрения изучения влияния тепловых волн на здоровье населения. На население, которое в основной своей массе привыкло к погоде, сформировавшейся именно в относительно спокойный климатический период 1960-1990 гг., наблюдаемые в последние годы эпизоды экстремальной жары могут оказать весьма ощутимое влияние.

Таким образом, характерной особенностью прогнозируемого климата является большая изменчивость погодных условий и высокая повторяемость во времени и пространстве чрезвычайных метеорологических ситуаций:

- интенсивных ливней и сильных снегопадов;
- шквалистых усилений ветра, гроз, града;
- подтопления и локальных наводнений;
- гололедицы, сосулек;
- резких изменений температуры воздуха.

Климат Москвы достаточно заметно менялся на протяжении последних пяти десятилетий и, как следует из прогнозов, будет изменяться ещё более явно. В ряду изменений есть те, последствия которых можно отнести к позитивным:

- сокращение продолжительности и повышение средней температуры в течение отопительного сезона может привести к сокращению затрат на отопление города;
- повышение средней температуры в зимний период создает несколько более комфортные условия для горожан;
- более теплая весна и некоторое увеличение продолжительности вегетационного периода открывают новые возможности для озеленения города.

Наряду с этим, существует целый ряд рисков, связанных с меняющимся климатом, которые нельзя не учитывать при долгосрочном планировании развития города и при реализации текущих программ и проектов в области здравоохранения, строительства, топливно-энергетического комплекса, коммунального хозяйства и пр.

На данный момент накоплено очень мало информации о том, какие последствия имеют экстремальные погодные явления и изменение климата в целом для города Москвы, какие проблемы могут возникать и уже проявляются, и каким образом целесообразно к ним подготовиться.

Наиболее показательными чрезвычайными метеорологическими явлениями последних лет стали ливни и подтопления летом 2004 г., жара 2001, 2002 и 2004 гг., морозы в январе 2006 г. Сопровождавшие эти события аварии, экстренные отключения и ограничения электроэнергии, ущерб имуществу и здоровью показали, что город не вполне готов к таким экстремальным ситуациям.

Выделим основные последствия изменения климата в городе Москве:

- усиление эффекта острова тепла;
- волны жары (наблюдающаяся в течение нескольких дней подряд экстремально высокая температура воздуха);
- волны холода (наблюдающаяся в течение нескольких дней подряд экстремально низкая температура воздуха);
- учащение циклов замерзание-оттаивание (переходы температуры воздуха через 0°C);
- избыточное количество осадков (ливни, снегопады);
- ожидаемое появление или увеличение популяции насекомых-переносчиков инфекций;
- ураганные ветры.

Перечисленные последствия изменения климата окажут (и уже оказывают) влияние на следующие сферы жизнедеятельности города:

- здоровье населения и качество жизни;
- здания и сооружения, инженерные коммуникации;
- транспорт;
- энергетика;
- водоснабжение и водоотведение.

Здоровье населения

Особый интерес представляют данные о концентрации загрязняющих веществ в период высоких аномальных температур, т.к. в эти дни происходит суммация негативного влияния на здоровье населения летней жары и высоких концентраций загрязняющих веществ. К сожалению, в 2001 и 2002 гг., когда в Москве наблюдались две сильнейшие тепловые волны, система Мосэкомониторинга полностью не функционировала. Однако известно, что во время тепловой волны 18-24 августа 2004 г. концентрации NO_2 , O_3 и PM_{10} точно повторяли «горб» температуры.

Волна холода характеризуется среднесуточными температурами ниже $-14,4^\circ\text{C}$ в течение не менее 9 последовательных дней, из которых в течение как минимум 6 последовательных дней должна наблюдаться температура ниже $-19,3^\circ\text{C}$. Тепловая волна характеризуется среднесуточными температурами выше $22,7^\circ\text{C}$ в течение 5 последовательных дней, из которых, по крайней мере, 3 последовательных дня имеют среднесуточную температуру выше 25°C .

По оценкам специалистов-медиков, жертвами тепловых волн 2001 и 2002 гг. в Москве оказались 1177 и 283 соответственно, а необычно холодная зима 2006 г. в итоге стала причиной около 400 дополнительных смертей. Наряду с этим, некоторое смягчение климата может иметь и благоприятный эффект; есть ссылки на то, что такое смягчение привело к снижению смертности в период 2000-2005 гг. в Москве на примерно 590 смертей в год.

Адаптационные меры

- информирование населения о предстоящих волнах жары или холода, а также других экстремальных погодных явлениях с использованием Общероссийской комплексной системы информирования и оповещения населения в местах массового пребывания людей (ОКСИОН), которая создается в рамках Федеральной целевой программы «Снижение рисков и смягчение последствий чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в Российской Федерации до 2010 года». Терминалы ОКСИОН должны размещаться в метро, на вокзалах, на улицах и в супермаркетах. Экраны будут транслировать необходимую информацию о чрезвычайных ситуациях, которые могут произойти, демонстрировать, как действовать в той или иной обстановке, как оказывать первую помощь себе и пострадавшим;
- увеличение числа медперсонала и пропускной способности лечебных учреждений города для эффективной помощи населению; при волне жары основные заболевания связаны с сердечно-сосудистой и дыхательной системой, при волне холода – обморожения, переохлаждения, простудные заболевания;
- мобилизация работников социальных служб для помощи бездомным как во время жары, так и во время морозов;
- организация патрулирования основных магистралей во время массового выезда/приезда москвичей на/с дачи при ясной, солнечной погоде и плотном движении машин для помощи людям в связи с опасностью фотохимического смога для людей с заболеваниями дыхательных путей;
- разработка и реализация программ патронажа пожилых людей, людей с заболеваниями сердечнососудистой и дыхательной системы во время волн жары или холода;
- организация «горячей линии» для консультирования населения и выезда на дом нуждающимся в помощи;
- напоминание горожанам навещать больных и пожилых, одиноко живущих родственников, друзей для возможности своевременной помощи;
- обучение, особенно школьников, правилам поведения во время жары (светлая свободная одежда, головные уборы, пребывание в тени, потребление воды, признаки теплового удара и др. и способы помощи и т.д.); как правило, школьники хорошо запоминают основную

информацию и с удовольствием делятся ею со своей семьей, что расширяет круг людей, знающих, как вести себя при волне жары;

– распространение информации о профилактике заболеваний и несчастных случаев в СМИ, лечебно-профилактических учреждениях (ЛПУ), через объединения на местах (например, союз ветеранов).

Здания, сооружения и инженерные коммуникации

Строительство предполагает создание объектов долгосрочного использования и требует значительных материальных, финансовых, людских ресурсов. Поэтому при проектировании должны быть как можно более полно учтены все факторы, от которых будет зависеть нормальная эксплуатация объекта.

Основными регулирующими документами в данной сфере являются Строительные нормы и правила (СНиП), прописывающие, в том числе, климатические факторы, оказывающие влияние на объект (ветровая нагрузка, снеговая нагрузка, температурный диапазон эксплуатации, тип почв и т.д.), а также долгосрочность эксплуатации.

Действующие сегодня СНиПы были рассчитаны для климата середины XX в., который по прогнозам будет отличаться от климата через несколько десятков лет. В Оценочном докладе Росгидромета отмечается, что в связи с изменением климата долговечность зданий уменьшилась в некоторых районах России в 2 раза; особенно серьезная ситуация в районах тающей вечной мерзлоты.

Снижению долговечности зданий в Москве может способствовать увеличение числа циклов замерзания-оттаивания и повышение количества осадков. В Москве преобладают панельные здания; косые дожди промачивают стыки строительных плит, влага при замерзании расширяется и приводит к деформации швов.

Кроме того, в связи с повышением средних температур, особенно в отопительный период, изменяется тепловой режим зданий. Учет таких изменений может привести к уменьшению нормы толщины стен зданий. Однако тонкие стены имеют худшую изоляцию и нагреваются/охлаждаются намного быстрее, чем толстые стены. Поэтому целесообразнее улучшать теплоизоляцию зданий и устанавливать в них современные устройства для регулирования подачи тепла, что обеспечит комфорт в помещении, особенно в условиях переменной погоды.

В настоящее время в Москве усилению эффекта острова тепла способствует плотная высотная застройка, в районе которой скорость ветра составляет не более 2 м/с. Это препятствует возможности естественной вентиляции и вынуждает жителей использовать кондиционеры, увеличивающие температуру воздуха за окном, выбросы ПГ, нагрузку на электросеть. Поэтому при проектировании строительства целесообразно предусмотреть «коридоры» между зданиями для повышения скорости ветра.

Для снижения нагревания зданий целесообразно провести оценку возможности применения так называемых «холодных» (белых) крыш. Холодные (белые) крыши не требуют особого ухода, покрытие служит 15-20 лет, что может оказаться эффективным решением для города.

Переходы через 0°C также увеличат гололедную нагрузку на московские дороги. В настоящее время для борьбы с гололедицей используются специальные реагенты. Однако парк спецтехники устарел, и реагенты наносятся на дорожное полотно неравномерно. Кроме того, реагенты зачастую попадают за пределы дороги – на газоны и засоляют почвы, что приводит к снижению всходов и угнетению растительности. Газоны же играют очень важную роль для снижения температуры воздуха и смягчения острова тепла, не говоря об эстетической привлекательности города. В этой связи необходимо выбрать оптимальные виды реагентов и модернизировать технику.

Ураганный ветер, обледенение, сильные морозы могут повредить ЛЭП и другие коммуникации, находящиеся на поверхности. Для повышения надежности их работы рекомендуется использовать подземные пространства.

Адаптации к климатическим изменениям также способствует размещение объектов инфраструктуры в подземном пространстве. Массив горных пород обладает практически идеальной изолирующей способностью, и создание микроклимата в подземных объектах требует гораздо меньших энергозатрат. Кроме того, подземные сооружения освобождают земную поверхность под другие объекты, например, зеленые насаждения, парки и т.п.

Транспорт

Циклы замерзания-оттаивания будут способствовать появлению гололедицы на дорогах, что в свою очередь усложнит ситуацию на загруженных московских дорогах. Большое количество частных автомобилей и высокая потребность в общественном транспорте, вызванные возрастающей маятниковой миграцией населения в связи с неравномерностью распределения рабочих мест, увеличивают выбросы парниковых газов и загрязняют воздух, что в сочетании с экстремальными температурами ведет к повышению смертности. В этой связи важным представляется перераспределение рабочих мест от центра города к окраинам, а также продвижение использования общественного транспорта и уменьшение количества частных автомобилей на дорогах.

Особую проблему представляет температура воздуха в метрополитене в часы пик летом. Воздух в метро нагревается при эксплуатации вагонов (особенно при торможении), большое скопление народа и недостаточная вентиляция приводят к ухудшению состояния людей с некоторыми заболеваниями. Московский метрополитен в настоящее время разрабатывает меры по улучшению обстановки. Можно рекомендовать у входов на информационных табло показывать и температуру воздуха на станции, чтобы горожане смогли оценить, не представляет ли поездка в метро опасности для их здоровья.

Энергоснабжение

По прогнозам Московского метеобюро, температура воздуха в городе будет расти в том числе и в отопительный период (см. рис. 1.7.). Это может означать как сокращение продолжительности отопительного периода, так и снижение потребности в обогреве зданий, что, в свою очередь, ведет к значительной экономии энергоресурсов.

Тем не менее, к сокращению отопительного периода нужно подготовиться соответствующим образом: внести корректировки планы работы ТЭЦ, изменить объемы заказа и нормы подачи топлива.

Возрастание же числа дней с экстремальной температурой означает необходимость подготовки планов бесперебойного снабжения города электроэнергией при пиковых нагрузках. В настоящее время в качестве резервного топлива используется мазут, сжигание которого сопряжено с дополнительным загрязнением воздуха.



Рис. 1.7. Средняя температура воздуха в городе Москве в отопительный период

Водоснабжение и водоотведение

Несмотря на прогнозируемое заметное увеличение водных ресурсов в нечерноземных областях Центрального федерального округа, и, прежде всего, в Московской области (вместе с г. Москва), в результате развития экономики, увеличения численности и повышения благосостояния населения, к 2015 г. можно ожидать значительное увеличение нагрузки на водные ресурсы и снижения водообеспеченности, которые и в настоящее время находятся на критическом уровне. Например, современная водообеспеченность здесь составляет 1000-1500 м³ в год на одного жителя, т.е. практически по международному стандарту явля-

ется катастрофически низкой, и дальнейшее снижение ее может привести к крайне негативным последствиям для водообеспечения и окружающей среды.

Существующий в г. Москве водохозяйственный комплекс в целом обеспечивает потребности города в водоснабжении, а также отведении хозяйственно-бытового и поверхностного стока и поддержанию приемлемого экологического состояния водного фонда города. Так, например, с 14 мая 2009 г. в бассейне р. Москвы на основных реках и их притоках, а также притоках водохранилищ начался дождевой паводок, количество выпавших осадков на западе области составило до 85 мм, что составляет 155% месячной нормы. Во избежание угрозы наводнения был временно увеличен сброс воды из водохранилищ. Об увеличении попусков (сброса воды) были предупреждены контролирующие организации, администрации районов, МЧС. С прекращением дождей пропуск воды был плавно уменьшен.

В то же время имеется ряд серьезных проблем, которые необходимо решить для обеспечения надежной работы комплекса и создания условий для перспективного развития города. Значительную опасность загрязнения водоисточников создают хозяйственно-бытовые сточные воды населенных пунктов. Особенно осложняется ситуация в периоды паводков и обильных дождей, когда в водоисточники попадают навозные стоки с животноводческих ферм и птицефабрик, коттеджных поселков и садоводческих товариществ, расположенных по берегам водоемов и не оборудованных современными системами канализации.

Большие площади с искусственным покрытием создают помехи для впитывания влаги в почву и увеличивают поверхностный сток. Старая, забитая мусором, или с малой пропускной способностью ливневая канализация не всегда справляется со своими функциями, особенно после сильных дождей.

Для улучшения дренажа в городе можно рекомендовать

- учесть при планировании работ Департамента природопользования и охраны окружающей среды и Департамента жилищно-коммунального хозяйства целесообразность увеличения площади зеленых насаждений;
- провести очистку и, по возможности, реконструкцию, существующей ливневой канализации;
- планировать пропускную способность ливневой канализации в новых сооружениях;
- использовать специальные покрытия, позволяющие просачиваться влаге в почву, так, где это возможно (например, на автостоянках).

Ограниченность водных ресурсов усугубляется проблемами в водораспределительной сети. Нередки утечки воды в водопроводах; неисправная сантехника также ведет к значительной потере воды. Установка счетчиков расхода воды значительно сокращает водопотребление, стимулируя население экономно расходовать воду и своевременно ремонтировать сантехнику. Сегодня в строительных магазинах можно купить специальные экономичные насадки для крана или душа, которые позволяют создать хороший напор при минимальном использовании воды. Дальнейшее продвижение водосчетчиков и способов экономного расходования воды может значительно сократить потребность города и отчасти решить проблему нехватки водных ресурсов.

Для оценки социально-экономических последствий изменений климата должен быть накоплен массив данных о ключевых областях риска для города, о последствиях именно климатических изменений.

Комплексные исследования о влиянии изменения климата на население и экономику города позволят сформулировать целевые показатели адаптации. Использование показателей отклика (снижение смертности и заболеваемости и др.) осложняется необходимостью «очистить» информацию от других факторов (например, улучшение методов лечения). Вместо них могут использоваться показатели менеджмента, такие как:

- готовность городских экстренных служб к последствиям климатических изменений;
- наличие в организациях, учреждениях планов реагирования в случае экстремальных погодных явлений;
- учет климатических рисков при разработке конкретных программ развития города;
- охват программами патронажа целевых групп (больные, пожилые, одинокоживущие люди, население с низким достатком, бездомные);
- количество образовательных, просветительских программ для населения.

Энергосбережение как источник энергии: новый Клондайк или институциональный вызов

Е.Г. Гашо, к.т.н.,

*Всероссийский научно-исследовательский и проектный институт
энергетической промышленности «ВНИПИэнергопром»*

Сфера энергосбережения ровно так же напичкана мифами, как и многочисленные материалы о безумной «энергорасточительности» народного хозяйства страны. Многие из них, впрочем, и не ставили своей задачей сколь-нибудь серьезный инженерный анализ сложнейших междисциплинарных проблем энергоэффективности, а являли собой образцы жанра «лоббирующе-заказных писем» в соответствующие инстанции принятия решений.

В этой связи невозможно не процитировать своего уважаемого коллегу: «принимаются решения, утверждаются нормативные документы как всероссийского, так и регионального предназначения. Принят закон РФ об энергосбережении. Проводятся бесчисленные совещания и научно-технические советы, «круглые столы» и академические чтения, съезды и симпозиумы, научно-практические конференции и выставки, ну и конечно, «саммиты». Во множестве выпускаются журналы, публикуются статьи и книги. Защищаются диссертации. Привлекаются зарубежные организации и эксперты. И, само собой разумеется, создаются многочисленные новые контролирующие органы и организации, с большими правами, например, по части запретов и штрафов, и одновременно – проведения работ по «хоздоговорам» между контролирующими и контролируемыми, вооруженные импортными дорогостоящими приборами, транспортом, обучающим персоналом, консультантами, экспертами, компьютерами, программами, специальными методиками, предписаниями и ... непреодолимыми психологическими установками» [1].

Современные разветвленные системы теплоэнергообеспечения коммунальных и промышленных объектов являются территориально распределенными; обслуживая десятки, сотни, тысячи абонентов, находящихся на значительном удалении друг от друга. Традиционная методологическая основа решения проблем энергосбережения, отличающаяся, как правило, дискретностью энергетического анализа в узких границах отдельных энергетических агрегатов, или в рамках частных мероприятий, оказывается недостаточной для выявления резервов энергосбережения в распределенных технологических комплексах материального производства и коммунальных систем жизнеобеспечения.

Справедливость этого тезиса проявляется не только в многостадийных технологиях, реализуемых во многих энергоёмких технологических комплексах промышленности, но и в коммунальном комплексе страны, который, невзирая на низкие потенциалы потребляемых ТЭР, также является весьма энергоёмким потребителем тепловой, электрической энергии, воды. Существенно изменившиеся условия функционирования территориальных систем теплоэнергоснабжения, кроме того, диктуют необходимость проработки новых институциональных принципов создания (модернизации) эффективных систем энергообеспечения. Соответственно, объектом энергетического анализа служат не отдельные тепловые агрегаты, а непосредственно замкнутые отраслевые или территориальные производственно-коммунальные комплексы (агломерации). А конкретным средством поиска масштабных энергосберегающих эффектов будет являться совокупность выявляемых технологических, организационно-экономических, информационных и правовых мероприятий интенсивного энергосбережения [2].

Адекватно оценить сегодняшнее состояние и проблемы развития коммунальных инфраструктур невозможно без понимания логики их создания. Рост и развитие систем теплоэнергоснабжения (и теплофикации) городов происходил в СССР по своему достаточно самобытному пути, как составная часть общего плана электрификации страны.

Формирование и развитие крупных энергоёмких территориальных промышленных комплексов в СССР происходило путем увязки ресурсных, энергетических, материальных и людских потоков в рамках ТПК. Поскольку именно рост промышленности был важнейшим фактором урбанизации в СССР, то промышленные ТЭЦ и системы энергоснабжения стали в первую очередь базовой неотъемлемой составляющей систем жизнеобеспечения промузлов и городов.

Интенсивный рост жилищного строительства в стране требовал адекватного создания производственной инфраструктуры коммунального комплекса – систем тепло, водоснабжения, канализации. Основным фактором, способствовавшим развитию теплофикации промышленности, являлось создание крупных предприятий и комплексных узлов энергоемких отраслей промышленности. Сооружаемые на этой основе промышленные ТЭЦ во многих случаях осуществляли теплоснабжение целых групп предприятий, расположенных в пределах рациональной дальности транспорта тепла, и одновременно являлись базой для теплофикации жилого фонда соответствующих городов.

Поскольку система теплоэнергоснабжения была в основном рассчитана на промышленное потребление (в разных регионах от 60 до 80%), то собственно коммунальные нужды в первое время обеспечивались промышленно-отопительными котельными и ТЭЦ. Крупные промузлы и предприятия, в том числе имеющие промышленные ТЭЦ, обладали существенными количествами тепловых ВЭР, способными покрыть отопительную нагрузку прилегающих поселков. Недостаточное развитие энергетических систем в отдельных районах в период их промышленного формирования привело и к сооружению многочисленных промышленных ТЭЦ малой мощности [3].

Этому способствовал и ведомственный подход к теплоснабжению различных отраслей промышленности. Соответственно, теплофикация в жилищно-коммунальном хозяйстве была развита значительно слабее. Чисто отопительные ТЭЦ (в основном с параметрами пара на 13 МПа) сооружались уже в создаваемых крупных городах с высокой концентрацией тепловой нагрузки. Поэтому сооружение городских ТЭЦ для отопления и сопутствующих теплосетей шло с определенным отставанием: доля покрытия коммунальной нагрузки от ТЭЦ за 1970-1980 гг. выросла с 26 % до 42 %. При этом теплофикация как способ теплоснабжения в городах получила наибольшее распространение в области промышленного теплопотребления: теплофикация в промышленности в среднем составила 51%, в ЖКХ – 26% (Табл. 1.).

Таблица 1. Сравнение параметров промышленной и коммунальной теплофикации по регионам.

Районы	Доля теплопотребления ЖКХ, %	Покрытие от ТЭЦ нагрузки ЖКХ, %		Покрытие от ТЭЦ промнагрузки, %	
	1980	1970	1980	1970	1980
Северо-Западный	39	41	63	48	56
Центральный	42	37,8	50,6	36,5	43,7
Центрально-черноземный	28,5	29	42,7	58	55,6
Волго-Вятский	31	25	37	54	56,7
Поволжский	19	28	40,7	76,5	69,8
Северо-Кавказский	33	8	12,9	53,2	52,5
Урал	24	29	37,6	52	57
Зап. Сибирь	25	37	46	51	51,5
Вост. Сибирь	20,8	28	50	58	52
Дальний Восток	31	16	42,3	31	41,6

Доля ЖКХ в общем теплопотреблении существенно варьировалась от 0,2 до 0,43, что было связано в первую очередь именно с интенсивным промышленным развитием регионов. Рост промышленного и коммунального энергопотребления приводил к сооружению новых ТЭЦ с разводящими сетями, далее в регионе опять шло наращивание промышленного производства, интенсивное жилищное строительство. Таким образом, развитие систем теплоснабжения городов шло вслед за созданием промышленных комплексов и их систем энергообеспечения: удельное потребление тепла на промышленные нужды превышало коммунально-бытовые в 1,6–2 раза. Именно недостатки структурного развития систем теплоснабжения (нехватка пиковых агрегатов, неразвитость сетей, отставание ввода потребителей, завышение расчетных нагрузок потребителей и ориентация на строительство мощных ТЭЦ) обусловили существенное снижение расчетной эффективности теплофикационных систем. Интенсивный промышленный рост, развитие городов, систем теплоэнергоснабжения замедлились, начиная со второй половины 70-х годов, при этом динамика инвестиций в развитие

сетей показывает их существенное отставание от вложений в источники теплоэнергоснабжения (ТЭЦ, ГРЭС).

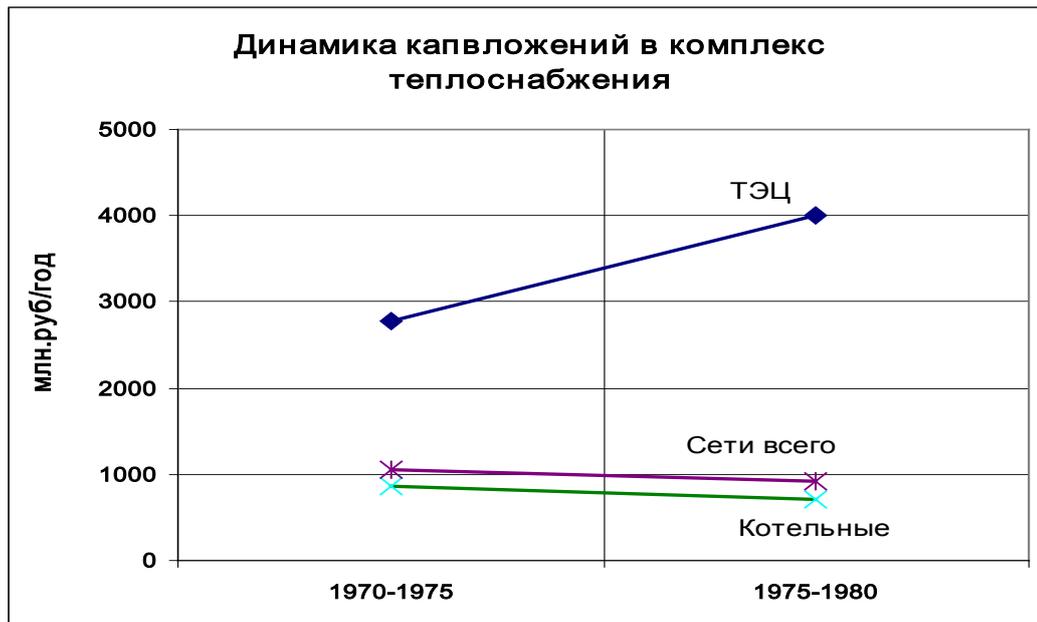


Рис. 1. Динамика капвложений в комплекс теплоснабжения

Неравномерность развития разных элементов систем теплоснабжения сохраняется и в дальнейшем: как видно из рис.1, динамика капвложений по ТЭЦ демонстрирует рост на 44-54%, в котельные – снижение на 17%, в сети – 12-13%. Преобладание промышленной нагрузки ТЭЦ, превышающей отопительную нагрузку практически вдвое, во многом сглаживала сезонные пики коммунального теплопотребления городов. Резкое сокращение промышленного теплопотребления привело к переизбытку централизованных мощностей при возрастании роли именно пиковых источников и агрегатов.

В основе всеобъемлющего и массового кризиса систем жизнеобеспечения (тепло-, водоснабжения) страны лежит комплекс причин, в числе которых не только удорожание топлива, износ основных фондов, но и существенное изменение расчетных условий эксплуатации, графика тепловых нагрузок, функционального состава оборудования. Кроме того, существенная доля промкомплекса и сопутствующих энергоисточников после распада СССР оказалась вне России. Помимо существенного изменения режимных характеристик всего комплекса это также существенно меняет состав и номенклатуру необходимого для покрытия измененной нагрузки оборудования, делает более значимым и актуальным использование различного рода пикового, аккумулирующего оборудования.

Таким образом, при сопоставлении системных изменений общей тепловой нагрузки (и её структуры) инфраструктур теплоснабжения, необходимо обратить внимание на совместное действие нескольких факторов:

- сокращение территории страны на 30% (а так называемой «эффективной» территории – практически вдвое);
- соответствующее сокращение численности населения на 46%;
- резкое падение совокупной тепловой нагрузки в связи с промышленным кризисом и стагнацией;
- сокращением доли постоянной промышленной нагрузки и существенным ростом доли переменной тепловой нагрузки коммунального комплекса;
- падение загрузки основного турбинного оборудования ТЭЦ и показателей эффективности их работы;
- износ основного и вспомогательного энергетического оборудования, тепловых сетей.

Комплекс этих факторов привел к попаданию систем теплоэнергоснабжения городов в институциональные ловушки энергорасточительности и неэффективной работы. Выход из этой ситуации невозможен только за счет чисто технических или экономических мероприя-

тий. Ясно, что наращивание генерации, будь то газовые, угольные или атомные источники, не решит проблему в комплексе.

Перед РФ стоит задача обновления и замещения инфраструктурных технологий, являющихся материальной основой системы хозяйствования. Необходимы не только новые физическая и технологическая замена фондов, но и изменение системы управления. Энергетические мощности, являясь ресурсом для экономики, будучи в работоспособном состоянии, с конца 90-ых годов исчерпали этот ресурс и перешли в затратную стадию (затраты на поддержание систем сопоставимы с формированием нового ресурса). Необходимы новые институциональные принципы обновления, замены и реконструкции технологических, энерготехнологических комплексов промузлов и городов [4].

Принципиально возможны самые многочисленные комбинации технологических, финансово-экономических и организационных вариантов решения накопившихся проблем. С учетом невозможности избежать нарастания кризиса в 2009-2011 годах в рамках инерционного развития большой энергетики в качестве последовательных различных вариантов могут быть рассмотрены следующие решения [5]:

- сосредоточение ресурсов на энергосбережении с неизбежным задействованием финансово-экономических механизмов;
- восстановление и модернизация существующих мощностей;
- форсирование развитие автономных (малых) энергетических систем при поддержке федерального бюджета.

Безусловно, в любом из этих вариантов остается важнейшим механизм привлечения инвестиций, как государственных, так частных, в рамках реализации проектов частно-государственного партнерства. Назрела острая необходимость органичных институциональных мер, расшивающих «узкие места» инфраструктурного комплекса при помощи новых структур, наделяемых необходимыми полномочиями, действующих на основе единых нормативных документов, балансирующих интересы территории, поставщиков и потребителей ресурсов. Выход из институциональной ловушки неэффективности, в которую попали теплотехнологические системы жизнеобеспечения городских поселений, возможен путем их поэтапной рационализации с применением совокупности взаимоувязанных технологических, организационно – экономических, информационных и правовых мероприятий энергоресурсосбережения. В этой связи территориальные различия и особенности определяют приоритеты и формируют разные сценарии проведения этих мер и мероприятий.

Повышение энергетической эффективности территориальных систем энергоснабжения тесно связано с множеством социально-экономических, культурных аспектов, поэтому без их учета реализация технических мероприятий будет существенно неполной, не принесет нужного эффекта, а в ряде случаев просто останется пустой тратой средств [6]*. Это и есть важнейшие предпосылки комплексного территориального подхода.

Сформулируем несколько базовых принципов территориального энерготехнологического подхода следующим образом:

1. Комплексный подход к территории (городу) как к многоуровневой иерархической системе, связанной совокупными транспортными, энергетическими, социально-экономическими взаимодействиями в едином правовом пространстве.
2. В силу такой комплексности для повышения энергетической (и любой другой) эффективности территории необходима органичная увязка технологических, организационно-экономических, информационных и правовых мероприятий.
3. Разнородность и разнокачественность потребительских характеристик и параметров конечных потребителей энергоресурсов в распределенных системах теплоэнергоснабжения затрудняет эффективное централизованное регулирование, и повышение эффективности распределенных систем теплоэнергоснабжения городов (территорий) связано с активным применением распределенного регулирования и управления возникающими дисбалансами.
4. Разные составляющие потенциала энергосбережения (повышения энергетической эффективности) помимо различных технологических приёмов требует использования различных мотивационных механизмов, нахождение и увязка которых является важнейшей задачей создания новой институциональной среды территории.

* В частности, не комплексный подход к установке узлов учета привел к тому, что сотни и тысячи приборов, установленных в зданиях во многих регионах РФ, остались в неработоспособном состоянии практически сразу после их монтажа

5. Наконец, принципиально важным является поэтапность реализации комплекса мероприятий по выделенным направлениям (техника, учет и тарифная политика, правовые меры), то есть проработка конкретных территориально привязанных сценариев действий.

Эти пять основных принципов территориального подхода, как видно, также взаимосвязаны между собой и составляют, таким образом, достаточно органичную систему действий, апробированную в ряде городов страны (Табл. 2.). При разработке стратегии развития теплоснабжения отдельного объекта (поселка, города или его части, района и пр.) и формирования инвестиционной программы необходимо обратить внимание на ряд важных факторов, которые могут существенно повлиять на выбор источников инвестиций и построение эффективной системы управления схемой теплоэнергоснабжения объекта.

В результате масштабных экспериментальных работ по установке систем учета ресурсов, систем регулирования, получены реальные данные о фактическом потреблении ресурсов коммунальным хозяйством городов, значительных «перетоках» зданий. Совокупность фактических замеров позволила уточнить структуру энергетических потребностей коммунального фонда, определить существенные расхождения расчетных, договорных и фактических значений энергопотребления, как низовых объектов, так и территорий в целом (Табл. 3.).

Таблица 2. Комплекс взаимосвязанных шагов по энерго- и ресурсосбережению

Технический комплекс системы учета и мониторинга	Нормативно-правовая база	Тарифное регулирование, управление спросом,
Первоначальный аудит элементов системы. Выбор объектов для пилотных проектов, установка приборов учета ресурсов	Анализ общего законодательства в области обращения ТЭР	Сбор тарифов, нормативов, лимитов по всем группам потребителей. Предварительный анализ тарифов, анализ групп потребителей
Создание демонстрационных объектов и зон эффективного энергопотребления. Установка приборов учета на большинстве объектов	Определение «нестыкровок» законодательных актов разного уровня	Оценки эффективности по удельным показателям потребления ТЭР. Пересмотр и коррекция нормативов потребления ТЭР
Массовая установка УУТЭ, паспортизация потребителей. Составление энергетических балансов узлов, определение максимальных потерь	Выработка поправок в законодательные акты разного уровня, регламенты	Анализ сбалансированности тарифов, выявление технологических зон для сокращения (мощности) энергопотребления
Углубленный аудит, анализ энергетических балансов системы. Интеграция УУТЭ ресурсов в системы автоматизированного учета	Согласование поправок в законодательстве разных уровней	Отработка различных вариантов использования многоставочных (день, ночь, пик) тарифов для управления спросом
Освоение техники снижения и утилизации потерь ТЭР. Создание биллинговых систем на основе САУР	Процедуры гармонизации законодательства	Установление гибких нормативов по группам потребителей. Оплата ресурсов потребителями по факту

Таблица 3. Удельные расходы тепла на отопление жилых зданий в регионах

Города	q, Гкал/ м2*год	q, кДж/м2* ГСОП
Уфа	0,15 – 0,155	125 – 128
Москва	0,13 – 0,136	140 – 145
Архангельск	0,22 – 0,23	155 – 160
Мурманск	0,24 – 0,26	165 – 168
Рязань	0,16 – 0,17	174 – 178
Воронеж	0,18 – 0,184	180 – 184
Ярославль	0,18 – 0,19	185 – 190

Для возможности сравнения полученных данных с Европейскими нормативами приведем их к международным стандартам, разделив на градусо-сутки отопительного периода.

Очевидны существенные различия полученных значений, что связано не только с состоянием ограждающих конструкций зданий, но и с перетопами, налаживанием учета системы учета. Для примера на рис. 2 приведена динамика удельных расходов на отопление зданий для г. Москвы. Соответственно, потенциал энергосбережения у потребителей в этих условиях неоднороден и связан в значительной степени не с утеплением ограждающих конструкций, а с применением распределенного регулирования и управления теплоснабжением. Очевидно, что в условиях существенно нерасчетных режимов работы систем теплоснабжения в целом, частные решения по утеплению зданий, наладке режимов сетей и потребителей, применению автономных источников не дадут требуемого эффекта.

В качестве примера комплексного подхода приведем некоторые результаты построения городской целевой программы энергосбережения для г. Москвы [7].



Рис. 2. Удельный расход тепловой энергии на отопление жилых зданий в г. Москве

Анализ потребления энергоресурсов, выполненный при анализе структуры потребления энергоресурсов, показал, что существенные резервы есть на всех стадиях производства передачи и потребления. Это и определило структуру подпрограмм, предлагаемых к разработке в составе комплексной целевой программы. Принципиальными отличиями Программы является наличие подпрограмм: «Развитие нормативно-правовой базы энергосбережения», «Сокращение потребляемой электрической мощности», «Пропаганда энергосбережения в г. Москве», разделов: «Тарифное стимулирование энергосбережения», «Механизм перераспределения присоединенной мощности на территории Москвы».

Основной задачей подпрограммы нормативно-правовой базы является создание стимулирующих факторов энергосбережения. Состояние законодательства в сфере энергосбережения и перспектив его развития является одним из ключевых факторов для достижения целей и задач городской программы. В настоящее время законодательство об энергосбережении как в Российской Федерации, так и регионах недостаточно развито. Правовой раздел подпрограммы включает в себя свыше 40 поправок и новых законодательных актов (положений, регламентов) регионального уровня, необходимые обеспечивающие поправки в Федеральное законодательство.

Нормативные правовые документы структурированы по соответствующим разделам и подпрограммам. Таким образом, согласование комплекса технических мер, предлагаемых нормативно-правовых документов, пропаганды позволяет реализовать заложенные в программе показатели экономии тепловой, электрической энергии, воды, топлива, сокращения потребляемой электрической мощности.

Подпрограмма «Энергосбережение при производстве и распределении энергоресурсов» нацелена на сокращение потребления первичного топлива, электрической и тепловой энергии, сокращение расхода на выработку тепловой и электрической энергии, сокращение потребления энергоресурсов на собственные нужды, сокращение потерь при передаче и распределении тепловой энергии. Подпрограмма включает в себя отраслевые задания и програм-

мы энергосбережения производителей энергоресурсов ОАО "Мосэнерго", ОАО "МОЭК", и предприятий, распределяющих тепло и электричество – ОАО "МТК", ОАО "МОЭСК", ОАО "МГЭСК". Речь идет как о внедрении нового эффективного оборудования в генерации, так и о сокращении потерь на собственные нужды, и при транспортировке энергоресурсов потребителям.

На графике (рис. 3) рассматривается прогноз снижения потребления природного газа при проведении энергосберегающих мероприятий, повышающих эффективность производства и потребления:

- перераспределение тепловой нагрузки на более эффективные мощности (1)
- замещение действующих паротурбинных установок на парогазовые установки (2)
- энергосбережение при распределении энергоресурсов (3)
- повышение эффективности в конечном потреблении (4)

Из графика наглядно видно, что только при совместном проведении всех мероприятий возможно обеспечение базового варианта развития экономики города без существенного увеличения расхода природного газа.

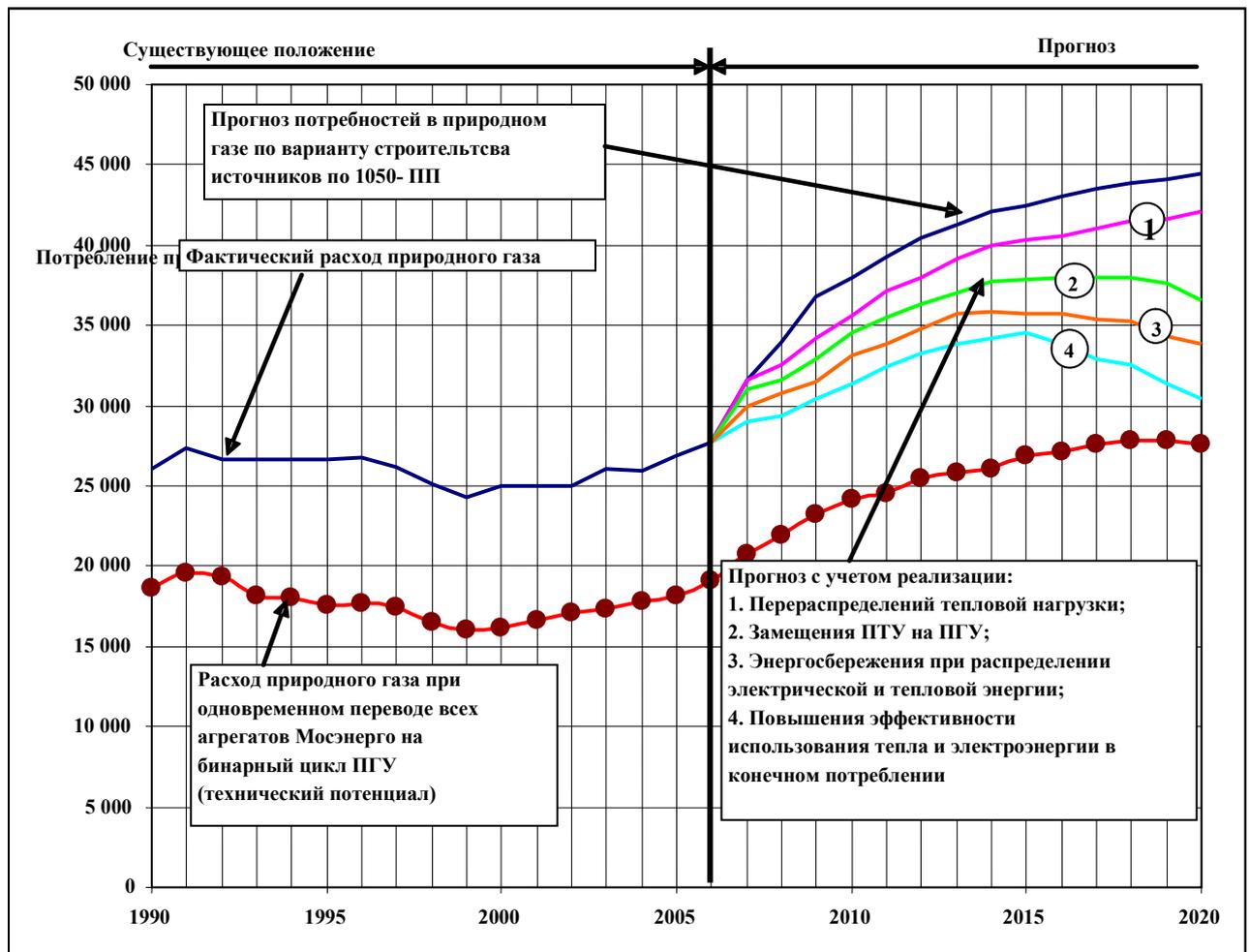


Рис. 3. Прогнозное суммарное потребление топлива в г. Москве

С энергосбережением при потреблении тесно связана подпрограмма «Пропаганда энергосбережения», предусматривающая комплекс мер по информированию населения, рекламе оборудования, проведению конкурсов, других мероприятий. Опросы населения показывают достаточно высокую готовность значительной части потребителей к сокращению потерь энергии. Анализ показывает, что адекватная информационно-пропагандистская компания в сочетании с продуманной нормативной базой способна достичь серьезных результатов в конечном потреблении энергоресурсов: до 29% от суммарной экономии (рис. 4) [8].

Совокупные оценки эффективности комплекса мероприятий показывают, что реконструкция новых источников обеспечивает 19% годовой экономии топлива при затратах 68% всех средств, энергосбережение в конечном потреблении – 34%, при затратах 20% средств,

при капитальных ремонтах зданий – 15%, при затратах 10%, и пропаганда дает эффект до 30% всей экономии при затратах менее 1% общих средств.

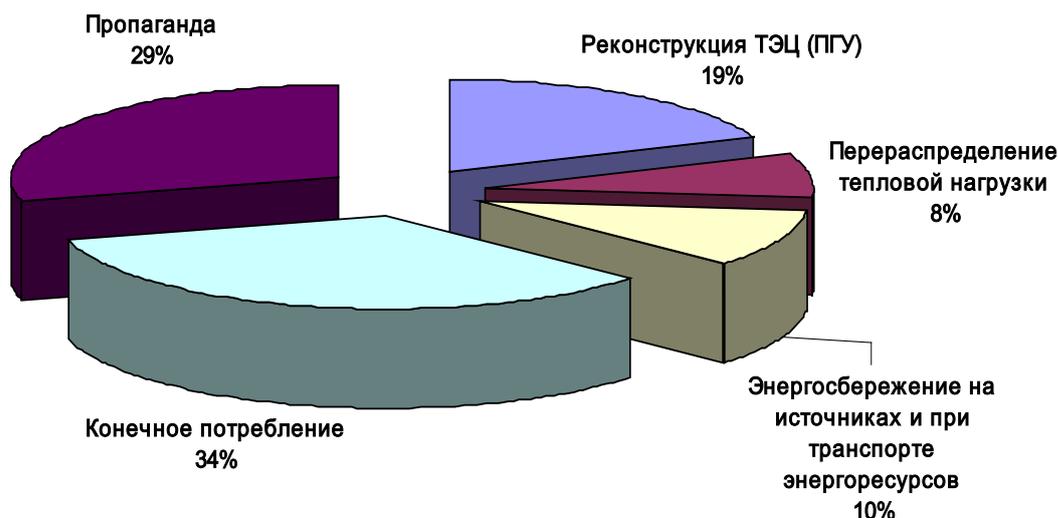


Рис. 4. Структура экономии энергоресурсов в городском хозяйстве

Суммарное финансирование мероприятий программы на 2009-2011 годы, включая программы генерации, составляет свыше 117 млрд. рублей, на 1 рубль бюджетных средств приходится 5 рублей привлеченных инвестиционных средств. Из них – 17 млрд. – средства городского бюджета. В пересчете на одного жителя города затраты бюджета на энергосбережение составят около 450 рублей в год.

Бытовая, коммунальная и бюджетная сферы потребления энергоресурсов имеют значительные резервы повышения эффективности энергопотребления, которые связаны с переходом к энергоэффективной технике, сокращением непроизводительных потерь энергоресурсов. Для сокращения потерь и нерациональных расходов энергоресурсов необходимо использовать комплекс технических, организационно-экономических мероприятий, формировать у потребителей культуру энергоэффективности [9].

Выявление разных мотивационных механизмов энергосбережения, их отработка требует кропотливой организационно-технологической работы. Невозможно перейти к масштабному энергосбережению, как мы отмечали выше, без активного участия потребителей. Вовлечь потребителей можно только на основе отработанных учетно-биллинговых систем и оплаты ресурсов по факту поставки. Для этого необходимо иметь соответствующие базы данных потребления ТЭР, проработать необходимые правовые документы на уровне региона, города, муниципального образования.

Тарифы увязаны с нормативами потребления, и если мы хотим проводить гибкую политику энерго- и ресурсосбережения, мы должны учитывать и более тонкие социально-психологические особенности культуры потребительского поведения, формировать стереотипы энергоэффективного поведения. В этом и заключается, на наш взгляд, институциональный вызов нового времени, обращенный ко всем сферам производства, распределения и потребления энергоресурсов.

Литература

1. Прохоров В.И. Облик энергосбережения. // Сб. докладов научно-практической конференции (Академических чтений) «Актуальные проблемы строительной теплофизики». – М.: НИИСтройфизики, 2003 г.
2. Ключников А.Д. Энергетика теплотехнологии и вопросы энергосбережения. – М.: Энергоатомиздат, 1989 г.
3. Гашо Е.Г. Особенности эволюции городов, промузлов, территориальных систем жизнеобеспечения. – М.: Технетика, 2006 г.
4. Смирнова Л.А. Субботин С.Н. Стукалов В.Н. Поиск решения проблемы инвестиционных волн в энергетике: ресурсно-технологические и экономические аспекты волновых процессов. // Бюллетень Центра общ. Информации в атомной энергетике. – ЦНИИАтоминформ. 2008. №1-2.

5. Байдаков С.Л., Гашо Е.Г. Эффективные системы жизнеобеспечения мегаполисов – основа устойчивого развития государства. // Энергетическая политика. 2005 г. №3.
6. Лапир М.А. Целевая программа: Комплекс первоочередных мер по энергосбережению в Москве. – Энергосбережение, 2001. №5. – С. 4-5.
7. Тихоненко Ю.Ф. Гашо Е.Г. Энергосбережение в Москве: от концепции к городской целевой программе. // – Энергосбережение, 2008. №8.
8. Вакулко А.Г. Папушкин В.Н. «Гармонизация» нормативных требований энергосбережения на региональном уровне. // Энергосбережение, 1997 г. №3.
9. Табунщиков Ю.А. Энергосбережение – дефицит знаний и мотиваций. // АВОК. 2004 г. №5.

Экологические индексы городов

Исследовательским центром журнала «Экономист» (The Economist) в 2009 году была проведена оценка показателей экологической результативности 30 городов Европы. Цель проведения исследования – сопоставить ведущие города Европы с позиции их устойчивости и предоставить возможность лицам, принимающим решения, сравнить их города с другими, отличающимися (или близкими) с точки зрения географического положения, системы управления, доступности водных ресурсов и пр.

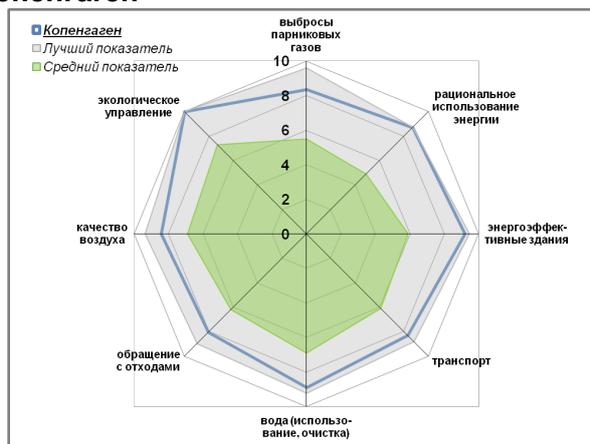


Для оценки были выбраны 30 ведущих европейских городов, представляющих 30 стран: Амстердам (Нидерланды), Афины (Греция), Белград (Сербия), Берлин (Германия), Братислава (Словакия), Брюссель (Бельгия), Будапешт (Венгрия), Бухарест (Румыния), Варшава (Польша), Вена (Австрия), Вильнюс (Литва), Дублин (Ирландия), Загреб (Хорватия), Киев (Украина), Копенгаген (Дания), Лиссабон (Португалия), Лондон (Великобритания), Любляна (Словения), Мадрид (Испания), Осло (Норвегия), Париж (Франция), Прага (Чехия), Рига (Латвия), Рим (Италия), София (Болгария), Стамбул (Турция), Стокгольм (Швеция), Таллинн (Эстония), Хельсинки (Финляндия), Цюрих (Швейцария).

Методология была разработана исследовательским центром журнала «Экономист» в сотрудничестве с компанией Siemens. Для каждого города специалисты использовали 30 индивидуальных показателей (индикаторов) устойчивости, включая такие характеристики, как эффективность управления, потребление воды, выбросы загрязняющих веществ, обращение с отходами и пр. Все показатели были нормированы и сведены к шкалам от 1 до 10. Результаты ранжирования приведены в безразмерных величинах.

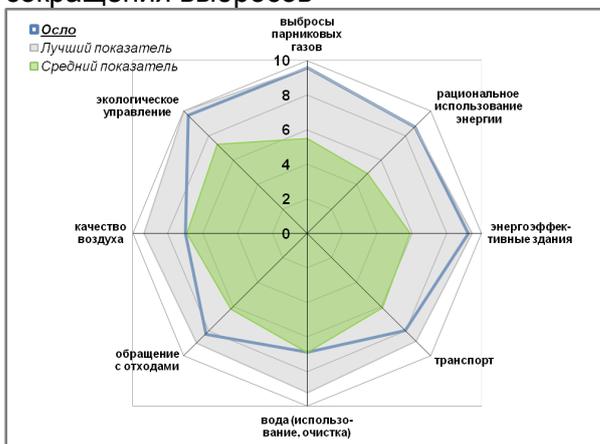
Города сгруппированы по 9 позициям, первая из которых отражает средневзвешенное «место» города по остальным восьми позициям:

1. суммарная (лидерство в целом) – Копенгаген



2. выбросы парниковых газов – Осло

– учитываются выбросы на душу населения, выбросы на единицу ВРП, стратегия сокращения выбросов

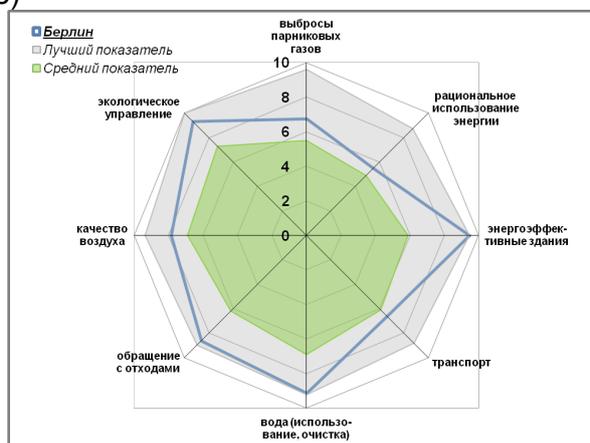


3. (рациональное) использование энергии – Осло

– учитываются удельное энергопотребление на душу населения, энергопотребление на единицу ВРП, доля энергии, получаемой от возобновляемых источников, политика в области энергоэффективности и «чистой энергии»

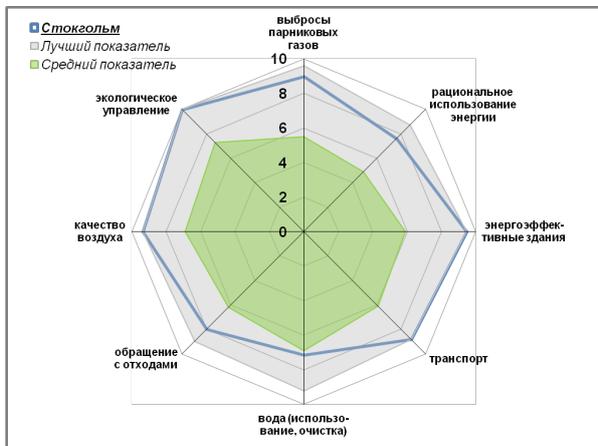
4. (энергоэффективные) здания – Берлин

– учитываются удельное энергопотребление в жилых зданиях, стандарты города в области энергоэффективности зданий, программы повышения энергоэффективности зданий (в том числе, просветительские)



5. транспорт – Стокгольм

- учитываются доля работающих граждан, добирающихся до работы на общественном транспорте, на велосипеде или пешком, удельная протяженность велосипедных дорожек и линий маршрутов общественного транспорта (на единицу площади города), программы (усилия) по продвижению более чистого транспорта, программы по сокращению интенсивности движения в городе

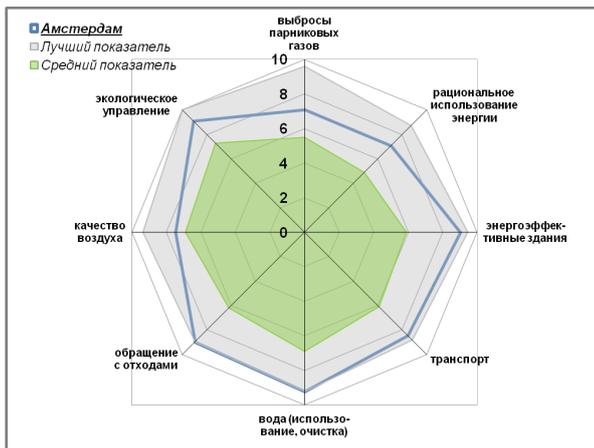


6. вода (использование, очистка) – Амстердам

- учитываются удельное водопотребление (в год на душу населения), доля утечек (потерь воды в распределительной сети), доля канализованного жилого фонда, программы рационального водопользования, улучшения очистки сточных вод и пр.

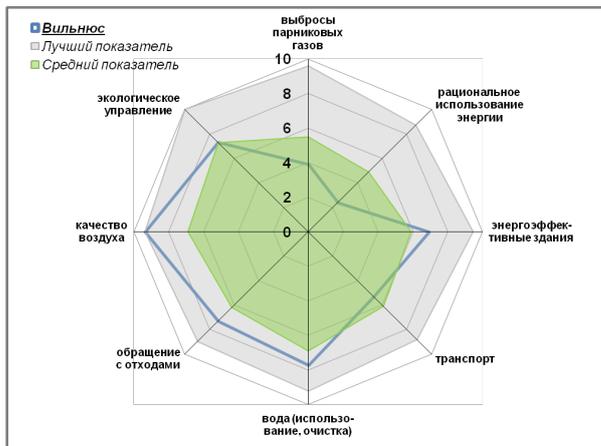
7. обращение с отходами – Амстердам

- учитываются характеристики образования (сбора) бытовых отходов (целевой показатель для Европы – 300 кг в год на душу населения; наихудший показатель – 1000 кг в год на душу населения), доля переработанных бытовых отходов, программы, направленные на сокращение образования отходов, повышение доли переработанных или использованных повторно; программы озеленения и предотвращения застройки озелененных территорий



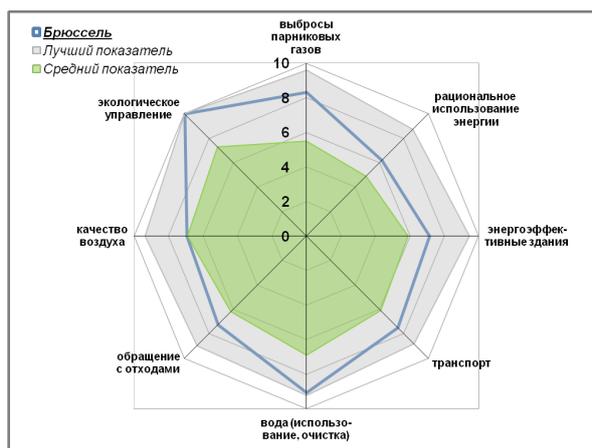
8. качество воздуха – Вильнюс

- учитываются концентрации диоксида азота, диоксида серы, тропосферного озона, PM10 (см. таблицу с нормативами), политика и программы улучшения качества воздуха



9. экологическое управление – Брюссель

- учитываются стратегии улучшения и программы мониторинга экологической результативности, эффективность действий по соблюдению европейских стандартов (целевых показателей) качества окружающей среды, участие жителей в принятии экологически значимых решений.



Основные выводы оценки экологической результативности (устойчивости) городов сформулированы следующим образом:

1. В части экологической результативности лидируют города Северной Европы. Копенгаген, Стокгольм и Осло являются безусловными лидерами.
2. Существует надежная корреляция между уровнем благосостояния населения и уровнем экологической результативности города. Девять городов из первой десятки характеризуются ВРП на душу населения выше 31 тыс. Евро (СПРАВОЧНО: до кризиса ВРП Москвы на душу населения составлял около 14,5 тыс. Евро). Более богатые города охотнее и больше инвестируют в энергоэффективные технологии, развитие инфраструктуры и привлекают специалистов высокого уровня к решению экологических проблем.
3. Среди городов Восточной Европы, где ВРП на душу населения не превышает 21 тыс. Евро, лидирует Вильнюс, занимающий 13-е место среди городов Европы.
4. Корреляция между размером города (населением, площадью) и экологической результативностью незначительна. Тем не менее, города-лидеры, как в Северной, так и в Восточной Европе, как правило, невелики; их население не превышает 1 млн. чел.
5. Города с развитым гражданским обществом, как правило, находятся в верхней части списка. Основной причиной является готовность жителей безусловно соблюдать экологические требования и принимать активное участие в природоохранных инициативах.

Сравнительные характеристики Москвы и городов Европы

№ п/п	Показатели	Города							
		Москва	Копенгаген (I)	Стокгольм (II)	Хельсинки (VII)	Берлин (VIII)	Лондон (XI)	Стамбул (XXV)	Киев (XXX)
1	Население, млн. чел	10,51	0,504	0,795	0,569	3,4	7,6	12,6	2,7
2	ВРП на душу населения, тыс. Евро	14,5	43,64	39,42	52,83	21,56	44,89	14,615	4,95
3	Удельные выбросы парниковых газов на душу населения, т CO ₂ -экв. в год	6,4	5,38	3,62	6,01	6,57	5,84	3,25	4,1
4	Удельное потребление энергии, ГДж на душу населения в год	117,2	80,63	104,88	88,62	77,7	77,96	36,15	87,16
5	Доля энергии, получаемой из возобновляемых источников, %	н/д	18,76	20,08	3,51	1,84	1,2	5,12	0,47
6	Доля работающих жителей, добирающихся до работы на общественном транспорте, пешком, на велосипеде, %	н/д	68	93,0	44,7	54,8	63	54,02	88,95
7	Удельное потребление воды, м ³ на душу населения в год	143,9 (157,5) (164,2)	147	185,75	76,29	55,55	57,59	68,63	265,56
8	Доля перерабатываемых (бытовых) отходов, %	(15)	23,61	31	57,61	35	20	3,12	0

Нормативные значения концентраций для отдельных загрязняющих веществ (рекомендации ВОЗ по качеству воздуха в Европе)

Вещество	Средневзвешенная по времени величина	Период осреднения
1,2-Дихлорэтан	0,7 мг/м ³	24 часа
Ванадий	1 мкг/м ³	24 часа
Взвешенные вещества частицы размером < 10 мкм	50 мкг/м ³	24 часа
	20 мкг/м ³	Год
частицы размером < 2,5 мкм	25 мкг/м ³	24 часа
	10 мкг/м ³	Год
Диоксид азота	200 мкг/м ³	1 час
	40 мкг/м ³	Год
Диоксид серы	500 мкг/м ³	10 минут
	125 мкг/м ³	24 часа
	20 мкг/м ³	Год
Дихлорметан	3 мг/м ³	24 часа
	0,45 мг/м ³	1 неделя
Кадмий	5 нг/м ³	Год
Марганец	0,15 мкг/м ³	Год
Монооксид углерода	100 мг/м ³	15 минут
	60 мг/м ³	30 минут
	30 мг/м ³	1 час
	10 мг/м ³	8 часов
Озон	100 мкг/м ³	8 часов
Ртуть	1 мкг/м ³	Год
Свинец	0,5 мкг/м ³	Год
Сероводород	150 мкг/м ³	24 часа
Сероуглерод	100 мкг/м ³	24 часа
Стирол	0,26 мг/м ³	1 неделя
Тетрахлорэтилен	0,25 мг/м ³	Год
Толуол	0,26 мг/м ³	1 неделя
Формальдегид	0,1 мг/м ³	30 минут

Правительство Москвы
ПОСТАНОВЛЕНИЕ
от 10 февраля 2009 года №75-ПП
«О повышении энергетической и экологической эффективности
отдельных отраслей городского хозяйства»

Повышение энергетической и экологической эффективности отраслей городского хозяйства, рациональное и экологически ответственное использование природных ресурсов способствуют обеспечению энергетической безопасности и права граждан на благоприятную окружающую среду.

На основании Указа Президента Российской Федерации от 4 июня 2008 г. №889 «О некоторых мерах по повышению энергетической и экологической эффективности российской экономики», Закона города Москвы от 2 марта 2005 г. №9 «О комплексном природопользовании в городе Москве», в целях повышения энергоэффективности городского хозяйства, снижения энергоемкости производства продукции, выполнения работ и оказания услуг, сокращения выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду города Москвы, а также гармонизации природоохранного законодательства города Москвы с законодательством европейских столиц Правительство Москвы постановляет:

1. Считать приоритетными направлениями городского хозяйства для повышения энергоэффективности производства продукции, выполнения работ и оказания услуг:

- эксплуатацию, капитальный ремонт жилищного фонда;
- эксплуатацию, реконструкцию общественно-делового фонда;
- эксплуатацию, капитальный ремонт социальных объектов;
- производство, передачу и потребление тепловой и электрической энергии;
- строительство объектов жилищного, общественно-делового, социального и производственного назначения;
- обеспечение транспортных пассажирских и грузовых перевозок;
- промышленное производство.

2. Установить показатель повышения энергоэффективности валового регионального продукта города Москвы на период до 2025 года не менее 43% относительно показателя, определенного на 1 января 2008 г.

3. Руководителям Комплекса городского хозяйства Москвы, Комплекса градостроительной политики и строительства города Москвы, Департаменту науки и промышленной политики города Москвы в соответствии с компетенцией:

3.1. В I квартале 2009 г. обеспечить проведение оценки энергоэффективности производства продукции, выполнения работ и оказания услуг по состоянию на 1 января 2008 г. на основе репрезентативной выборки (не менее 40% наименований производимой продукции, выполняемых работ и оказываемых услуг) исходя из того, что основным показателем энергоэффективности является снижение энергоемкости на единицу производства продукции, выполнения работ и оказания услуг по каждому из приоритетных направлений городского хозяйства (п.1).

3.2. В первом полугодии 2009 г.:

3.2.1. Сформировать в соответствии с приложением 1 к настоящему постановлению перечень количественных показателей энергоэффективности производства продукции, выполнения работ и оказания услуг до 2025 года по приоритетным направлениям городского хозяйства (п.1) с разбивкой по годам с учетом достижения установленного показателя повышения энергоэффективности не менее 43% (п.2).

3.2.2. Утвердить порядок организации внутриведомственного мониторинга показателей повышения энергоэффективности производства продукции, выполнения работ и оказания услуг до 2025 года.

3.2.3. Представить в Правительство Москвы результаты оценки энергоэффективности производства продукции, выполнения работ и оказания услуг (п.3.1) в соответствии с показателями, определенными в приложении 1 к настоящему постановлению.

3.3. Определить координаторами работ (пп.3.1, 3.2) Департамент топливно-энергетического хозяйства города Москвы, Департамент природопользования и охраны окружающей среды города Москвы.

3.4. В 2009 году внести изменения в отраслевые городские целевые программы, предусмотрев:

- повышение уровня энергоэффективности мероприятий и итоговых показателей городских целевых программ (п.3.2);
- мероприятия по пропаганде энергоэффективности;
- мероприятия по повышению квалификации и подготовке специалистов для работы в городском хозяйстве.

4. Одобрить примерный перечень показателей ресурсо- и энергоэффективности для отбора наилучших существующих технологий производства продукции (приложение 2).

5. Комитету рекламы, информации и оформления города Москвы оказать содействие департаментам топливно-энергетического хозяйства города Москвы, природопользования и охраны окружающей среды города Москвы в размещении рекламы по вопросам энергоэффективности на объектах наружной рекламы с освобождением на период ее размещения владельцев рекламных конструкций от оплаты за установку и эксплуатацию объектов наружной рекламы на имуществе города Москвы.

6. Пресс-службе Мэра и Правительства Москвы оказать содействие департаментам (п.5) в информировании населения по вопросам энергоэффективности в СМИ.

7. Департаменту топливно-энергетического хозяйства города Москвы совместно с Департаментом экономической политики и развития города Москвы, Департаментом природопользования и охраны окружающей среды города Москвы в III квартале 2009 г. представить в Правительство Москвы предложения по экономическому стимулированию предприятий по каждому из приоритетных направлений городского хозяйства (п.1), которые проводят мероприятия по повышению энергоэффективности производства продукции, выполнения работ и оказания услуг.

8. Во исполнение Указа Президента Российской Федерации от 4 июня 2008 г. №889 «О некоторых мерах по повышению энергетической и экологической эффективности российской экономики», на основании Федерального закона от 30 декабря 2008 г. №308-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «О размещении заказов на поставки товаров, выполнение работ, оказание услуг для государственных и муниципальных нужд» и отдельные законодательные акты Российской Федерации» обязать государственных заказчиков включать в критерии оценки заявок на участие в торгах, предусмотренные законодательством, показатель энергоэффективности, а также включать в техническое задание на поставку товаров, выполнение работ, оказание услуг показатель энергоэффективности.

9. Департаменту природопользования и охраны окружающей среды города Москвы совместно с Департаментом науки и промышленной политики города Москвы и Департаментом топливно-энергетического хозяйства города Москвы в IV квартале 2009 г. подготовить электронную версию Атласа современных природоохранных технологий с учетом международного опыта и принципов отбора наилучших существующих технологий производства продукции.

10. Одобрить проект закона города Москвы «О внесении изменений в статью 3 Закона города Москвы от 2 марта 2005 года №9 «О комплексном природопользовании в городе Москве» (приложение 3).

11. Рекомендовать Мэру Москвы внести проект закона города Москвы (п.10) на рассмотрение Московской городской Думы в установленном порядке.

12. Контроль за выполнением настоящего постановления возложить на министра Правительства Москвы Бочина Л.А.

О ходе выполнения постановления доложить Мэру Москвы в декабре 2009 г.

П.п. Мэр Москвы

Ю.М. Лужков

**Приложение 1
к постановлению Правительства Москвы
от 10 февраля 2009 г. №75-ПП**

Примерный перечень показателей энергоэффективности
производства продукции, выполнения работ и оказания услуг

№	Направления	Показатели
1	<p>Эксплуатация жилищного фонда удельные характеристики энергоэффективности эксплуатируемых жилых зданий (на единицу площади в единицу времени; на человека в единицу времени)</p> <p>удельное потребление тепловой энергии</p> <p>удельное потребление электрической энергии</p> <p>удельное потребление воды</p> <p>Капитальный ремонт жилищного фонда удельные характеристики энергоэффективности реконструированных/прошедших капремонт жилых зданий (на единицу площади в единицу времени; на человека в единицу времени)</p> <p>удельное потребление тепловой энергии</p> <p>удельное потребление электрической энергии</p> <p>удельное потребление воды</p>	<p>ккал/кв.м•год</p> <p>кВт•ч/кв.м•год</p> <p>Вт/кв.м</p> <p>л/чел•сут</p> <p>ккал/кв.м•год</p> <p>кВт•ч/кв.м•год</p> <p>Вт/кв.м</p> <p>л/чел•сут</p>
2	<p>Эксплуатация общественно-делового фонда удельные характеристики энергоэффективности эксплуатируемых общественно-деловых зданий (на единицу площади в единицу времени; на человека в единицу времени)</p> <p>удельное потребление тепловой энергии</p> <p>удельное потребление электрической энергии</p> <p>удельное потребление воды</p> <p>Реконструкция общественно-делового фонда удельные характеристики энергоэффективности реконструированных общественно-деловых зданий на единицу площади в единицу времени; на человека в единицу времени)</p> <p>удельное потребление тепловой энергии</p> <p>удельное потребление электрической энергии</p> <p>удельное потребление воды</p>	<p>ккал/кв.м•год</p> <p>кВт•ч/кв.м•год</p> <p>Вт/кв.м</p> <p>л/чел•сут</p> <p>ккал/ кв.м•год</p> <p>кВт•ч/кв.м•год</p> <p>Вт/кв.м</p> <p>л/чел•сут</p> <p>л/сут</p>
3	<p>Эксплуатация социальных объектов удельные характеристики энергоэффективности эксплуатируемых социальных объектов (на единицу площади в единицу времени; на человека в единицу времени)</p> <p>удельное потребление тепловой энергии</p> <p>удельное потребление электрической энергии</p> <p>удельное потребление воды</p> <p>Капитальный ремонт социальных объектов удельные характеристики энергоэффективности прошедших капремонт социальных объектов (на единицу площади в единицу времени; на человека в единицу времени)</p> <p>удельное потребление тепловой энергии</p> <p>удельное потребление электрической энергии</p> <p>удельное потребление воды</p>	<p>ккал/кв.м•год</p> <p>кВт•ч/кв.м•год</p> <p>Вт/кв.м</p> <p>л/чел•сут</p> <p>ккал/кв.м•год</p> <p>кВт•ч/кв.м•год</p> <p>Вт/кв.м</p> <p>л/чел•сут</p>
4	<p>Производство, передача и потребление тепловой и электрической энергии</p> <p>удельное потребление топлива (производство электроэнергии) на единицу выработанной энергии</p> <p>удельное потребление топлива (производство тепловой энергии) на единицу выработанной энергии</p> <p>удельное потребление воды (производство электроэнергии) на единицу выработанной энергии</p> <p>удельное потребление воды (производство тепловой энергии) на единицу выработанной энергии</p>	<p>тут/МВт•ч</p> <p>тут/Гкал</p> <p>куб.м/МВт•ч</p> <p>куб.м/Гкал</p>

№	Направления	Показатели
5	<p>Строительство объектов жилищного, общественно-делового, социального и производственного назначения удельные характеристики энергоэффективности вновь введенных жилых зданий (на единицу площади в единицу времени; на человека в единицу времени)</p> <p>удельное потребление тепловой энергии</p> <p>удельное потребление электрической энергии</p> <p>удельное потребление воды</p> <p>Удельные характеристики энергоэффективности вновь введенных общественно-деловых зданий (на единицу площади в единицу времени; на человека в единицу времени)</p> <p>удельное потребление тепловой энергии</p> <p>удельное потребление электрической энергии</p> <p>удельное потребление воды</p> <p>Удельные характеристики энергоэффективности вновь введенных социальных объектов (на единицу площади в единицу времени; на человека в единицу времени)</p> <p>удельное потребление тепловой энергии</p> <p>удельное потребление электрической энергии</p> <p>удельное потребление воды</p> <p>Удельные характеристики энергоэффективности вновь введенных производственных зданий (на единицу площади в единицу времени; на человека в единицу времени)</p> <p>удельное потребление тепловой энергии</p> <p>удельное потребление электрической энергии</p> <p>удельное потребление воды</p>	<p>ккал/кв.м•год кВт•ч/кв.м•год Вт/кв.м л/чел•сут</p> <p>ккал/кв.м•год кВт•ч/кв.м•год Вт/кв.м л/чел•сут л/сут</p> <p>ккал/кв.м•год кВт•ч/кв.м•год Вт/кв.м л/чел•сут/ л/сут</p> <p>ккал/кв.м•год кВт•ч/кв.м•год Вт/кв.м л/чел•сут л/сут</p>
6	<p>Обеспечение транспортных пассажирских и грузовых перевозок удельные характеристики энергоэффективности пассажироперевозок</p> <p>удельные характеристики энергоэффективности грузоперевозок</p>	<p>тут/1000 пассажиро-километров; кВт•ч/пассажиро-километров тут/1000 тонно-километров</p>
7	<p>Промышленное производство удельное потребление топлива (на единицу продукции)</p> <p>удельное потребление электроэнергии (на продукции)</p> <p>удельное потребление тепловой энергии (на единицу продукции)</p> <p>удельное потребление воды (на единицу продукции), в т.ч. питьевой, технической</p>	<p>тут/т продукции</p> <p>кВт•ч/т единицу продукции</p> <p>Гкал/т продукции</p> <p>куб.м/т продукции</p> <p>куб.м/т продукции</p>

Приложение 2
к постановлению Правительства Москвы
от 10 февраля 2009 г. №75-ПП

Примерный перечень показателей ресурсо- и энергоэффективности
для отбора наилучших существующих технологий производства продукции

1. Входные потоки
Удельные характеристики потребления ресурсов

Ресурсы	Удельные показатели потребления ресурсов и энергии
Энергия Энергия, природный газ или жидкое топливо Энергия, электричество Энергия, тепловая Средние суммарные затраты энергии	ГДж (109 Дж), тут/т продукции ГДж (109 Дж), кВт•ч/т продукции ГДж (109 Дж), Гкал/т продукции ГДж (109 Дж)/т продукции
Вода Техническая вода (безвозвратное потребление) Техническая вода (повторное использование)	м ³ /т продукции м ³ /т продукции
Сырье и материалы Сырье перечислить виды сырья и удельное потребление (на тонну продукции) Вспомогательные материалы перечислить вспомогательные материалы и их удельное потребление (на тонну продукции) Вторичные ресурсы перечислить вспомогательные материалы и их удельное потребление (на тонну продукции) Упаковочные материалы (тара) Формы и др.	т/т продукции т/т продукции т/т продукции т/т продукции т/т продукции т/т продукции

2. Выходные потоки

Характеристики производства продукции	Удельные показатели производства продукции и воздействия на окружающую среду
Готовая продукция (упакованная для отгрузки) Побочная продукция Характеристики воздействия на окружающую среду Выбросы в атмосферу Загрязняющие вещества СО SO ₂ NO _x Взвешенные частицы PM ₁₀ Взвешенные частицы PM _{2,5} Другие загрязняющие вещества Парниковые газы Сточные воды Показатели Объем Углеводороды нефти Минерализация Другие показатели Отходы Виды, классы отходов I класса опасности II класса опасности Отходы, подлежащие рециклированию	т/т сырья т/т сырья кг/т продукции кг/т продукции кг/т продукции кг/т продукции кг/т продукции кг/т продукции кг/т продукции т CO ₂ -экв кг/т продукции м ³ /т продукции кг/т продукции кг/т продукции кг/т продукции кг/т продукции кг/т продукции кг/т продукции

**Приложение 3
к постановлению Правительства Москвы
от 10 февраля 2009 г. №75-ПП**

Проект

**Закон города Москвы
О внесении изменений в статью 3 закона города Москвы
от 2 марта 2005 года №9 «О комплексном природопользовании в городе Москве»**

Статья 1

Часть 1 статьи 3 дополнить пунктами 10-12 следующего содержания:

- 10) последовательного улучшения показателей комплексного воздействия на состояние окружающей среды;
- 11) повышения энергоэффективности производства продукции, выполнения работ и оказания услуг;
- 12) поэтапного внедрения наилучших существующих технологий в приоритетных отраслях городского хозяйства.

Статья 2

Настоящий Закон вступает в силу через 10 дней после его официального опубликования.

Проект постановления Правительства Москвы «Об организации работ по переходу городского хозяйства Москвы на энергоэффективные технологии в условиях климатических изменений»

В соответствии с Указом Президента Российской Федерации от 4 июня 2008 г. №889 «О некоторых мерах по повышению энергетической и экологической эффективности российской экономики», постановлением Правительства Москвы от 2 февраля 2009 г. № 75-ПП «О повышении энергетической и экологической эффективности отдельных отраслей городского хозяйства» и в целях организации в опережающем порядке перехода городского хозяйства на энергоэффективные технологии, обеспечивающие рачительный расход энергоресурсов и сокращение выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, **Правительство Москвы постановляет:**

1. Признать необходимость разработки мероприятий по адаптации городского хозяйства Москвы к климатическим изменениям с учетом информации Гидрометеобюро по Москве и Московской области о климатических изменениях в Московском регионе (приложение 1).
2. Одобрить Концепцию информационно-просветительской кампании «Одной тонной меньше» (приложение 1).
3. **Департаменту природопользования и охраны окружающей среды города Москвы, руководителям Комплекса городского хозяйства Москвы, Комплекса градостроительной политики и строительства города Москвы, Комплекса экономической политики и развития города Москвы в первом полугодии 2010 г.** обеспечить разработку методологии проведения оценки экономических последствий климатических изменений для городского хозяйства Москвы.
4. **Руководителю Комплекса городского хозяйства, руководителю Комплекса градостроительной политики и строительства города Москвы, руководителю Комплекса социальной сферы города Москвы, руководителю Департамента науки и промышленной политики города Москвы в III квартале 2010 года:**
 - 4.1.1. Обеспечить подготовку перечня мероприятий (технологий), направленных на повышение эффективности городского хозяйства в условиях климатических изменений и снижение связанных с этим бюджетных платежей, в том числе на коммунальные расходы.
 - 4.1.2. После выполнения пункта 4.1 обеспечить внесение изменений в технологические карты производственной деятельности по направлениям городского хозяйства, учитывающие климатические изменения.
5. **Департаменту науки и промышленной политики города Москвы:**
 - 5.1. Осуществить функции государственного заказчика на:
 - создание в 2010 году электронной версии Атласа наилучших существующих технологий города Москвы;
 - ежегодное обновление Атласа наилучших существующих технологий г. Москвы.
 - 5.2. **До конца 2010 г.** обеспечить в установленном порядке размещение государственного заказа на создание электронной версии Атласа наилучших существующих технологий города Москвы для нужд городского хозяйства с учетом технологий, включенных в Атлас современных природоохранных технологий, разработанного в соответствии с постановлением Правительства Москвы от 10 февраля 2009 г. №75-ПП.
 - 5.3. **Ежегодно** обеспечивать в установленном порядке внесение изменений и дополнений в Атлас наилучших существующих технологий города Москвы.
 - 6.3. *Внести в Реестр расходных обязательств города Москвы в порядке, установленном постановлением Правительства Москвы от 22 сентября 2009 г. №1025-ПП «О порядке ведения Реестра», расчеты объемов средств на реализацию в 2010 году работ по созданию Атласа наилучших существующих технологий города Москвы, а также по ежегодному его обновлению и поддержанию.*
6. **Департаменту природопользования и охраны окружающей среды города Москвы:**
 - 6.1. Осуществить функции государственного заказчика на создание и поддержание интернет-сайта «Одной тонной меньше».

- 6.2. **Во II квартале 2010 г.** обеспечить в установленном порядке размещение государственного заказа на создание интернет-сайта «Одной тонной меньше».
- 6.3. *Внести в Реестр расходных обязательств города Москвы в порядке, установленном постановлением Правительства Москвы от 22 сентября 2009 г. №1025-ПП «О порядке ведения Реестра», расчеты объемов средств на реализацию в 2010 году работ по созданию интернет-сайта «Одной тонной меньше», а также по ежегодному его обновлению и поддержанию.*
- 6.4. Организовать **в III квартале 2010 г.** работу интернет-сайта «Одной тонной меньше» с учетом международного опыта и в целях привлечения их к работе по адаптации к изменению климата.
- 6.5. Совместно с **Департаментом образования города Москвы во втором полугодии 2010 г.** организовать конкурс среди московских школьников на лучшую работу (проект), направленную на экономию энергоресурсов, воды, тепла.
7. **Департаменту поддержки и развития малого и среднего предпринимательства города Москвы в 2010 году** по мере подготовки Реестра инновационной технологии (продукции) субъектов малого и среднего предпринимательства представлять в Департамент науки и промышленной политики города Москвы информацию о перспективных разработках производства товаров, выполнения работ и оказания услуг по форме согласно приложению 3 и **ежегодно в IV квартале** (начиная с 2011 года) направлять информацию о разработках текущего года для включения в Атлас наилучших существующих технологий города Москвы.
8. **Руководителю Комплекса городского хозяйства, руководителю Комплекса градостроительной политики и строительства города Москвы:**
- 8.1.1. **В III квартале 2010 г.** представить в Департамент науки и промышленной политики города Москвы перечень инновационных технологий (продукции) для включения в Атлас наилучших существующих технологий города Москвы для использования в отраслях городского хозяйства в целях повышения энергетической и экологической эффективности при производстве продукции, выполнении работ и оказании услуг в городе Москве.
- 8.1.2. Обеспечить организацию мониторинга внедрения технологий, направленных на повышение энергетической и экологической эффективности в отраслях городского хозяйства в условиях изменения климата.
- 8.2. **Ежегодно в IV квартале** (начиная с 2011 года) представлять в Департамент науки и промышленной политики города Москвы предложения для дополнительного внесения инновационных технологий (продукций) в Атлас наилучших существующих технологий города Москвы.
9. **Государственным заказчикам города Москвы** с 2011 года включать в техническое задание при размещении государственного заказа на поставку товаров, выполнение работ и оказание услуг показатель энергоэффективности с учетом соответствующего показателя технологии, включенной в Атлас наилучших существующих технологий города Москвы, а также на основании показателей, устанавливаемых Правительством Российской Федерации.
10. **Департаменту топливно-энергетического хозяйства города Москвы, Департаменту природопользования и охраны окружающей среды города Москвы:**
- 10.1. **В III квартале 2010 г.** подготовить в установленном порядке законопроектные предложения, предусматривающие изменения Федерального закона от 23 ноября 2009 г. №261-ФЗ «Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» в части:
- установления экономических механизмов, стимулирующих организации на внедрение энергоэффективных технологий, выработке и использованию альтернативных источников энергии (налоговые льготы, снижение налоговой ставки, субвенции организациям за счет бюджета субъекта Российской Федерации и субвенции субъекту Российской Федерации для организации данной работы, льготное кредитование);
 - предоставления права субъекту Российской Федерации для определения уровня энергоэффективности производства товаров, работ и услуг в отраслях городского хозяйства;

- предоставления права субъекту Российской Федерации для введения требования об обязательном экологическом и энергетическом обследовании организаций, претендующих на государственную поддержку;

- предоставления сведений о внедрении новых технологий (наилучших существующих технологий), изложенных в отчетах предприятий;

- распространения энергосервисных контрактов на проводимые работы по экономии воды.

10.2. **Во II квартале 2010 г.** подготовить и в установленном порядке представить в Правительство Москвы предложения по внесению изменений в Закон города Москвы от 5 июля 2006 г. № 35 «Об энергосбережении в городе Москве» в целях совершенствования правового регулирования вопросов повышения энергетической и экологической эффективности городского хозяйства» в части:

- закрепления в городских программах задания по переходу на более высокие классы энергоэффективности при производстве продукции, выполнении работ и оказании услуг с обязательным определением источников финансирования;

- проведения ежегодного расчета энергоемкости производства валового регионального продукта (ВРП) с учетом планового уровня снижения энергопотребления в разрезе отраслей;

- введения требования о подготовке мероприятий по энергосбережению и оценке энергоэффективности при разработке программ комплексного развития и/или реконструкции промышленных зон;

- установления поэтапного запрета на использование отдельных энергетически неэффективных технологий и оборудования;

- создания системы пропаганды и информирования о повышении энергоэффективности отраслей городского хозяйства.

11. **Руководителю Комплекса социальной сферы г. Москвы** обеспечить подготовку:

- **во втором квартале 2010 г.** предложений по участию известных людей в информационно-просветительской кампании «Одной тонной меньше» для продвижения ее на телевидении и в средствах массовой информации;

- **в III квартале 2010 г.** перечня мероприятий, направленных на снижение социальных последствий изменения климата в городе Москве.

12. **Департаменту образования города Москвы** обеспечить участие обучающихся, воспитанников и студентов подведомственных образовательных учреждений в работе интернет-сайта «Одной тонной меньше».

13. **Пресс-службе Мэра и Правительства Москвы, Комитету по телекоммуникациям и средствам массовой информации города Москвы** организовать информационную поддержку на телевидении и в печатных средствах массовой информации информационно-просветительской кампании «Одной тонной меньше» для привлечения населения к реализации мероприятий по адаптации к климатическим изменениям.

14. Контроль за выполнением настоящего постановления возложить на первого заместителя Мэра Москвы в Правительстве Москвы **Бирюкова П.П.** и министра Правительства Москвы **Бочина Л.А.**

О ходе выполнения постановления доложить Мэру Москвы **в декабре 2010 г.**

Правительство Санкт-Петербурга
ПОСТАНОВЛЕНИЕ
от 11 ноября 2009 года №1257
«О Концепции повышения энергетической эффективности
и стимулирования энергосбережения»

В целях повышения энергетической эффективности и энергосбережения Правительство Санкт-Петербурга постановляет:

1. Одобрить Концепцию повышения энергетической эффективности и стимулирования энергосбережения (далее - Концепция) согласно приложению №1.
2. Одобрить Перечень целевых показателей повышения энергетической эффективности и энергосбережения в Санкт-Петербурге согласно приложению №2.
3. Комитету по энергетике и инженерному обеспечению:
 - 3.1. Осуществлять координацию деятельности исполнительных органов государственной власти Санкт-Петербурга в области повышения энергетической эффективности и стимулирования энергосбережения в соответствии с Концепцией.
 - 3.2. В двухмесячный срок после утверждения Правительством Российской Федерации требований к региональным, межмуниципальным и муниципальным программам в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности представить на рассмотрение Правительства Санкт-Петербурга долгосрочную целевую программу энергосбережения и повышения энергетической эффективности в Санкт-Петербурге.
4. Признать утратившими силу:
 - постановление Правительства Санкт-Петербурга от 09.10.1997 №49 «Об основных направлениях по энергосбережению в городском хозяйстве Санкт-Петербурга»;
 - постановление Правительства Санкт-Петербурга от 14.01.1999 №1/1 «О ходе выполнения постановления Правительства Санкт-Петербурга от 09.10.1997 №49 и задачах по энергосбережению в городском хозяйстве Санкт-Петербурга на 1999 год»;
 - постановление Правительства Санкт-Петербурга от 15.11.1999 №54 «О внесении изменений в постановления Правительства Санкт-Петербурга от 09.10.1997 №49 и от 14.01.1999 №1/1».
5. Контроль за выполнением постановления возложить на вице-губернатора Санкт-Петербурга Сергеева А.И.

Губернатор Санкт-Петербурга

В.И. Матвиенко

Приложение №1
к постановлению Правительства
Санкт-Петербурга
от 11.11.2009 №1257

Концепция повышения энергетической эффективности
и стимулирования энергосбережения

1. Общие положения

Концепция повышения энергетической эффективности и стимулирования энергосбережения (далее – Концепция) разработана в соответствии с Указом Президента Российской Федерации от 04.06.2008 №889 «О некоторых мерах по повышению энергетической и экологической эффективности российской экономики», Основными направлениями государственной политики в сфере повышения энергетической эффективности электроэнергетики на основе использования возобновляемых источников энергии на период до 2020 года, утвержденными распоряжением Правительства Российской Федерации от 08.01.2009 №1-р, Энергетической стратегией России на период до 2020 года, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 28.08.2003 №1234-р, иными правовыми актами Российской Федерации и Санкт-Петербурга.

Концепция устанавливает цели и задачи повышения эффективности использования энергетических ресурсов в общей политике социально-экономического развития Санкт-

Санкт-Петербурга, определяет приоритетные и наиболее экономически эффективные мероприятия в области энергетической эффективности и энергосбережения, в том числе механизмы обеспечения энергосбережения и повышения энергетической эффективности.

Главной целью Концепции является обеспечение инновационного развития Санкт-Петербурга за счет повышения энергетической эффективности и стимулирования энергосбережения при одновременном улучшении качества жизни населения.

1.1. Приоритетами в области повышения энергетической эффективности и стимулирования энергосбережения являются:

1.1.1. Полное удовлетворение растущих потребностей населения и экономики Санкт-Петербурга в энергетических ресурсах, в том числе за счет энергосбережения, высвобождения энергетических мощностей при одновременном сокращении затрат на оплату энергетических ресурсов и коммунальных услуг в бюджетной сфере, в том числе:

- удовлетворение прироста потребления энергетических ресурсов на 50 процентов за счет экономии к 2015 году;
- сокращение затрат на оплату энергетических ресурсов и коммунальных услуг в бюджетной сфере – до 20 процентов к 2015 году за счет реализации энергосберегающих мероприятий;
- обеспечение энергосбережения и повышения энергетической эффективности при новом строительстве, реконструкции и капитальном ремонте зданий и сооружений.

1.1.2. Снижение барьеров входа на рынок для малого бизнеса в части доступа к энергетическим ресурсам и создание безопасного энергетического базиса долгосрочного развития Санкт-Петербурга, в том числе:

- обеспечение оперативного недискриминационного подключения к системам энергоснабжения;
- снижение платы за технологическое присоединение объектов малого бизнеса мощностью до 15 кВт с учетом положений действующего законодательства;
- развитие бизнеса по оказанию услуг в сфере энергетической эффективности, энергосбережения, доведение его доли в валовом региональном продукте до 5 процентов к 2015 году.

1.1.3. Реализация мер, стимулирующих энергосбережение и повышение энергетической эффективности в личном потреблении граждан, обеспечивающих возможности для экономии при оплате жилого помещения и коммунальных услуг, в том числе:

- установка квартирных приборов учета начиная с 2011 года в строящихся за счет средств бюджета Санкт-Петербурга многоквартирных и жилых домах;
- обеспечение сокращения объема потребления энергетических ресурсов в натуральном выражении и платежей граждан за коммунальные услуги не менее чем на 3 процента ежегодно в сопоставимых (с 2009 годом) ценах до 2015 года;
- при переходе на энергосберегающее осветительное оборудование и системы освещения жилищного фонда осуществление стимулирования энергосберегающего поведения населения с разъяснением населению взаимосвязей между энергосбережением, личной экономией, экологической ситуацией в Санкт-Петербурге и другими социально-экономическими факторами.

1.1.4. Формирование энергетически эффективной, экологически чистой, комфортной для проживания городской среды, создание условий для развития экологического туризма, в том числе:

- сокращение светового загрязнения городской среды за счет перехода на энергосберегающие и светодиодные лампы в системах городского освещения (не менее 30 процентов в общем количестве светильников к 2020 году), включение Санкт-Петербурга в число пилотных субъектов Российской Федерации по перестройке систем городского освещения с частичным софинансированием из федерального бюджета;
- развитие городского транспорта за счет внедрения энергоэффективного транспорта с сокращением к 2020 году удельного расхода электроэнергии на перевозки наземным электрическим транспортом на 4,5 процента, удельного расхода топлива на автобусных перевозках на 5,5 процента, удельного расхода электроэнергии на производственные нужды трассы метрополитена на 8,8 процента;

- создание системы утилизации ртутных отходов от приборов освещения нового поколения в течение двух лет после начала перехода на новые источники освещения;
- расчетное сокращение выбросов парниковых газов к 2015 году не менее чем на 3 процента от уровня 2009 года.

1.1.5. Развитие топливно-энергетического комплекса Санкт-Петербурга, повышение эффективности его функционирования в сравнении с другими субъектами Российской Федерации и закрепление позиции лидера среди субъектов Российской Федерации по показателям развития топливно-энергетического комплекса, в том числе по показателям:

- обеспечения устойчивой работы и безопасности топливно-энергетического комплекса Санкт-Петербурга, сокращения аварийности городской теплоэнергетики и водопроводного хозяйства;
- сокращения потерь тепловой и электрической энергии в сетях;
- снижения удельного расхода первичных энергетических ресурсов и электрической энергии на выработку тепловой энергии;
- развития промышленности альтернативной энергетики и создания демонстрационных зон по ее применению.

1.1.6. Образование, пропаганда, стимулирование энергосбережения, в том числе:

- развитие нормативной правовой и методической базы Санкт-Петербурга в области энергосбережения и принятие в 2010 году региональной программы в области энергетической эффективности и энергосбережения;
- проведение разъяснительных работ с населением, направленных на стимулирование энергосберегающего поведения, и объяснение взаимосвязей между энергосбережением, личной экономией, экологической ситуацией в Санкт-Петербурге и другими социально-экономическими факторами;
- использование энергосберегающих технологий и оборудования при новом строительстве, реконструкции и капитальном ремонте объектов социальной инфраструктуры;
- установление типовых решений и рекомендаций при проектировании и строительстве (реконструкции) объектов социальной инфраструктуры в части применения энергосберегающих технологий и оборудования.

Концепция должна стать базой для разработки и реализации целевых программ Санкт-Петербурга в области энергетической эффективности и энергосбережения и проведения согласованной экономической, научно-технической и правовой политики в области энергетической эффективности и энергосбережения в Санкт-Петербурге.

2. Основные принципы, цели и задачи в области повышения энергетической эффективности и стимулирования энергосбережения в Санкт-Петербурге

2.1. Основные принципы в области повышения энергетической эффективности и стимулирования энергосбережения в Санкт-Петербурге

Концепция в области повышения энергетической эффективности и энергосбережения основывается на следующих принципах:

- удовлетворения обоснованных потребностей населения и экономики Санкт-Петербурга в энергетических ресурсах;
- повышения эффективности потребления (использования), передачи и производства энергетических ресурсов;
- создания необходимых условий для перевода городского энергетического хозяйства на энергосберегающий путь развития;
- обеспечения энергетической безопасности экономики Санкт-Петербурга, потребителей;
- обеспечения безопасности жизни и здоровья, благоприятных условий жизнедеятельности человека;
- уменьшения негативного влияния топливно-энергетического комплекса Санкт-Петербурга на окружающую среду;
- сохранения преимуществ сложившейся инженерной инфраструктуры с приоритетом комбинированной выработки тепловой и электрической энергии;
- приоритета энергетической эффективности использования энергетических ресурсов относительно увеличения объемов их закупки и потребления на территории Санкт-Петербурга;

- сочетания интересов производителей, поставщиков и потребителей энергетических ресурсов;
- стимулирования привлечения энергоснабжающих организаций к процессу повышения энергетической эффективности использования энергетических ресурсов у потребителей;
- формирования и использования рекомендаций по нормативам потребления энергетических ресурсов;
- обеспечения достоверности отчетности по расходованию энергетических ресурсов при обязательном применении приборов учета;
- проведения регулярных энергетических обследований (аудита) бюджетных организаций в целях выработки предложений по повышению эффективности использования энергетических ресурсов;
- обеспечения непрерывной активной работы по экономии энергетических ресурсов в сфере жилищно-коммунального хозяйства;
- обеспечения государственной поддержки программ и проектов повышения энергетической эффективности и развития возобновляемых источников энергетики;
- создания системы экономических механизмов стимулирования энергосбережения и заинтересованности производителей, поставщиков и потребителей энергетических ресурсов в их эффективном использовании;
- взаимодействия с общественными и саморегулируемыми организациями в целях определения требований и рекомендаций к использованию энергосберегающих и энергетически эффективных технологий, материалов и оборудования;
- стимулирования инвестиций, привлекаемых для выполнения работ по внедрению энергосберегающих технологий и оборудования;
- внедрения инновационных энергосберегающих технологий и использования экономически обоснованных подходов к энергосбережению и повышению энергетической эффективности;
- информационного обеспечения и пропаганды передового отечественного и зарубежного опыта в сфере энергосбережения.

2.2. Цели Концепции

Целями Концепции являются:

- обеспечение инновационного развития Санкт-Петербурга за счет повышения энергетической эффективности и стимулирования энергосбережения при одновременном улучшении качества жизни населения;
- обеспечение энергетической безопасности Санкт-Петербурга с учетом стратегии его долгосрочного развития;
- удовлетворение обоснованных потребностей населения и экономики Санкт-Петербурга в энергетических ресурсах;
- устойчивое обеспечение населения и экономики Санкт-Петербурга энергетическими ресурсами;
- устойчивое развитие топливно-энергетического комплекса Санкт-Петербурга;
- уменьшение негативного воздействия топливно-энергетического комплекса Санкт-Петербурга на окружающую среду;
- снижение расходной части бюджета Санкт-Петербурга за счет сокращения платежей за энергетические ресурсы;
- снижение размера платежей населения и промышленных потребителей за энергетические ресурсы;
- создание благоприятных условий для развития малого и среднего предпринимательства за счет использования высвобождаемой электрической и тепловой мощности;
- создание условий для повышения привлекательности инвестиций в энергосбережение и повышение энергетической эффективности.

2.3. Задачи Концепции

Основными задачами для достижения вышеуказанных целей являются:

- повышение эффективности использования энергетических ресурсов за счет широкого внедрения энергосберегающих технологий и оборудования потребителями энергетических ресурсов в различных отраслях экономики Санкт-Петербурга;

- повышение эффективности функционирования топливно-энергетического комплекса Санкт-Петербурга путем реконструкции и технического перевооружения его отраслей на новой технологической основе;
- повышение энергетической эффективности вновь вводимых объектов капитального строительства;
- создание резервных энергетических мощностей и запасов энергетических ресурсов за счет реализации мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности при их производстве и передаче;
- развитие производства энергетически эффективного оборудования и приборов учета энергетических ресурсов на территории Санкт-Петербурга;
- установка приборов учета энергетических ресурсов и их диспетчеризация;
- развитие специализированных информационных систем в области повышения энергетической эффективности и энергосбережения;
- проведение энергетических обследований (аудита) и паспортизации потребителей энергетических ресурсов;
- разработка, утверждение и реализация целевых программ в области повышения энергетической эффективности и энергосбережения;
- реализация инвестиционных проектов в области повышения энергетической эффективности и энергосбережения;
- совершенствование нормативной правовой и методической базы и технического регулирования в области энергетической эффективности и энергосбережения;
- разработка и реализация мер экономического стимулирования повышения энергетической эффективности и энергосбережения;
- содействие в организации и проведении научно-технических разработок, направленных на разработку и внедрение энергетически эффективных технологий в сфере производства, передачи и потребления энергетических ресурсов;
- пропаганда и обучение в области повышения энергетической эффективности и энергосбережения, активное вовлечение всех групп потребителей в энергосбережение и повышение энергетической эффективности.

3. Формы реализации мер государственной поддержки и развитие нормативного методического обеспечения деятельности в области энергетической эффективности и стимулирования энергосбережения в Санкт-Петербурге

Реализация мер государственной поддержки деятельности в области энергетической эффективности и энергосбережения осуществляется в следующих формах:

- финансирование и софинансирование в установленном законодательством порядке мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности;
- совершенствование законодательства об энергосбережении и повышении энергетической эффективности;
- тарифное стимулирование в установленном законодательством порядке энергосбережения и повышения энергетической эффективности у производителей и потребителей энергетических ресурсов;
- налоговое стимулирование в установленном законодательством порядке энергосбережения и повышения энергетической эффективности;
- бюджетное стимулирование в установленном законодательством порядке энергосбережения и повышения энергетической эффективности;
- создание благоприятных условий для привлечения инвестиций в энергосбережение и повышение энергетической эффективности;
- имиджевая поддержка деятельности в области энергетической эффективности и энергосбережения;
- содействие в организации и проведении научно-практических конференций и иных мероприятий в области энергетической эффективности и энергосбережения;
- информационная поддержка деятельности в области энергетической эффективности и энергосбережения;

- разработка типовых решений и рекомендаций по оснащению объектов социальной инфраструктуры и государственного жилищного фонда Санкт-Петербурга энергетически эффективным и энергосберегающим оборудованием, приборами учета энергетических ресурсов;
- иные формы государственной поддержки деятельности в области энергетической эффективности и энергосбережения в соответствии с действующим законодательством.

4. Перспективные направления Концепции

4.1. Производство электрической и тепловой энергии

4.1.1. Источники электроснабжения

Основными мероприятиями по реализации данного направления являются:

- поддержка строительства новых энергетических мощностей, созданных на принципах эффективного использования и производства электроэнергии (парогазовые технологии);
- оптимизация режимов работы источников электроснабжения в целях увеличения производства электрической энергии на тепловом потреблении;
- снижение потребления энергетических ресурсов на собственные нужды при производстве электрической энергии;
- внедрение современного энергетически эффективного оборудования и технологий;
- реализация проектов по экономически целесообразной утилизации тепловых вторичных энергетических ресурсов с использованием их в автономных источниках электроснабжения;
- поддержка использования прогрессивных и экологически чистых технологий сжигания мазута как резервного топлива для источников электроснабжения;
- поддержка развития возобновляемых источников энергии.

Результатом реализации указанных мероприятий должно стать повышение суммарной экономии первичного топлива при производстве электрической энергии за счет снижения удельных расходов топлива на выработку электроэнергии и снижения затрат на собственные нужды топливно-энергетического комплекса.

4.1.2. Источники теплоснабжения

Основными мероприятиями по реализации данного направления являются:

- поддержка строительства новых энергетических мощностей, созданных на принципах эффективного использования и производства энергии;
- развитие на базе существующих и новых теплоэлектроцентралей (далее – ТЭЦ) систем централизованного теплоснабжения;
- оптимизация режимов работы источников теплоснабжения и распределения тепловых нагрузок в целях выработки электроэнергии на тепловом потреблении, обеспечивающей максимальную экономию топлива;
- снижение потребления энергоресурсов на собственные нужды при производстве тепловой энергии;
- внедрение современного энергетически эффективного оборудования и технологий;
- поддержка развития возобновляемых источников энергии для нужд теплоснабжения;
- поддержка использования прогрессивных и экологически чистых технологий сжигания мазута как резервного топлива для источников теплоснабжения;
- реализация проектов по экономически целесообразной утилизации температурных тепловых вторичных энергоресурсов с использованием их в схемах теплоснабжения;
- снижение негативного воздействия топливно-энергетического комплекса на окружающую среду Санкт-Петербурга.

Результатом реализации указанных мероприятий должно стать повышение суммарной экономии первичного топлива при производстве тепловой энергии за счет снижения удельных расходов топлива на выработку тепловой энергии и снижения затрат на собственные нужды топливно-энергетического комплекса.

4.2. Передача и распределение электрической и тепловой энергии

4.2.1. Электрические сети

Основными мероприятиями по реализации данного направления являются:

- реконструкция и техническое перевооружение действующих системообразующих объектов электросетевого хозяйства;

- обеспечение согласованного развития электрической сети с техническим перевооружением и увеличением мощности действующих ТЭЦ;
- разработка совместно с сетевыми компаниями мер по модернизации электрических сетей в целях снижения потерь электрической энергии в сетях;
- перевод сетей электроснабжения с класса напряжения 35 кВ на класс напряжения 110 кВ и перевод сетей электроснабжения с класса напряжения 6 кВ на класс напряжения 10 кВ при наличии технической возможности.

Результатом реализации указанных мероприятий должно стать уменьшение годовых потерь электрической энергии в существующих электрических сетях Санкт-Петербурга.

4.2.2. Тепловые сети

Основными мероприятиями по реализации данного направления являются:

- реконструкция теплосетевой инфраструктуры Санкт-Петербурга с использованием энергетически эффективного оборудования и технологий;
- периодическая диагностика и мониторинг состояния тепловых сетей;
- организация определения в режиме реального времени фактических потерь тепловой энергии в магистральных тепловых сетях по данным приборов учета тепловой энергии на тепловой станции и у потребителей в целях оперативного принятия решений по устранению причин возникновения повышенных потерь;
- усиление надзора при строительстве и проведении аварийно-восстановительных работ тепловых сетей.

Результатом реализации указанных мероприятий должно стать уменьшение годовых потерь тепловой энергии в существующих тепловых сетях Санкт-Петербурга.

4.3. Потребление топлива, электрической и тепловой энергии в городском хозяйстве Санкт-Петербурга.

4.3.1. Оптимизация потребления энергетических ресурсов существующими потребителями

4.3.1.1. Энергосбережение в промышленности и на транспорте

Промышленный комплекс Санкт-Петербурга потребляет 2,5 млн. Гкал тепловой энергии от централизованных источников теплоснабжения. Промышленность является одним из основных потребителей электрической энергии в Санкт-Петербурге. На долю промышленности приходится около 28 процентов общего электропотребления, на долю транспорта - около 8 процентов общего электропотребления или 5,8 млрд. кВт•час и 1,7 млрд. кВт•час соответственно.

Основными мероприятиями по реализации данного направления являются:

- проведение энергетических обследований (аудита) и паспортизации транспортных предприятий и промышленных объектов, выработка рекомендаций по энергосбережению и повышению энергетической эффективности;
- анализ хозяйственной деятельности промышленных предприятий в целях определения доли энергозатрат в составе себестоимости продукции, выявления возможностей по внутреннему финансированию энергосберегающих мероприятий и разработки энергетической политики предприятия;
- внедрение системы управления энергетическими ресурсами на промышленных предприятиях;
- содействие разработке программ энергосбережения на источниках энергии, находящихся в собственности промышленных предприятий;
- организация разработки программ энергосбережения предприятиями, находящимися в собственности Санкт-Петербурга, их утверждение, реализация и контроль исполнения;
- развитие на территории Санкт-Петербурга производства оборудования и средств измерений, используемых для реализации мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности;
- содействие внедрению новых энергосберегающих технологий и оборудования в промышленности;
- внедрение энергосберегающих технологий в системе наземного общественного транспорта и метрополитена;
- проведение модернизации парка наземного общественного транспорта в целях сокращения потребления энергетических ресурсов, а также сокращения выбросов вредных веществ в окружающую среду;

- разработка и реализация мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности при формировании и реорганизации промышленных зон.

Результатом реализации указанных мероприятий должны стать:

- снижение удельного потребления энергетических ресурсов на выпуск промышленной продукции и оказание транспортных услуг;
- высвобождение электрической мощности для присоединения новых потребителей, прежде всего субъектов малого и среднего предпринимательства;
- снижение максимальных нагрузок на энергосистему и повышение ее надежности;
- снижение энергоемкости выпускаемой продукции и транспортных услуг.

4.3.1.2. Энергосбережение в строительном комплексе

Строительный комплекс Санкт-Петербурга охватывает как строительные организации, участвующие в процессе проектирования и строительства зданий и сооружений различного назначения, так и организации, осуществляющие деятельность по производству различных строительных материалов и изделий.

Основными мероприятиями по реализации данного направления являются:

- стимулирование внедрения в строительном комплексе новых энергосберегающих технологий и оборудования;
- строительство зданий и сооружений с выполнением современных требований по тепловому сопротивлению наружных ограждений;
- проектирование зданий и сооружений, использование строительных материалов и деталей с учетом минимизации расхода энергетических ресурсов при производстве работ в условиях отрицательных температур;
- обеспечение минимальных затрат энергетических ресурсов на освещение и внутриплощадочный транспорт по перевозке материалов и конструкций при разработке проекта организации строительства;
- организация учета и контроля расхода энергетических ресурсов при осуществлении строительно-монтажных работ;
- создание и использование специальных малозергоемких машин и механизмов, технологического оборудования и оснастки для производства строительно-монтажных работ;
- создание и использование новых материалов и конструкций, технологических процессов, исключающих или снижающих расход энергетических ресурсов;
- разработка и утверждение государственных элементных сметных норм и территориальных расценок, включающих использование новых материалов, конструкций, технологий в процессе строительства.

Результатом реализации указанных мероприятий должны стать:

- снижение себестоимости строящихся объектов;
- годовой прирост экономии энергетических ресурсов;
- снижение энергоемкости строительства.

4.3.1.3. Энергосбережение в бюджетной сфере

Одной из приоритетных задач в области энергосбережения является проведение мероприятий, обеспечивающих снижение энергопотребления и уменьшение расходов бюджетов всех уровней, направляемых на оплату энергетических ресурсов, потребляемых (используемых) бюджетными учреждениями.

Основными мероприятиями по реализации данного направления являются:

- установление ежегодных лимитов потребления топливно-энергетических ресурсов и воды организациям бюджетной сферы с учетом достигнутой экономии потребления и формирование ежегодного энергетического баланса лимитов потребления топливно-энергетических ресурсов и воды (далее - энергетический баланс);
- формирование расходов бюджета Санкт-Петербурга на оплату коммунальных услуг организациями бюджетной сферы на основании энергетического баланса;
- направление на проведение энергосберегающих мероприятий полученной организациями бюджетной сферы экономии при оплате коммунальных услуг в течение финансового года;
- установление норм расходов энергетических ресурсов для установления нормативов финансирования государственных услуг для типовых объектов бюджетной сферы;

- проведение энергетических обследований и паспортизации в бюджетной сфере, разработка рекомендаций по энергосбережению и повышению энергетической эффективности;
- совершенствование управленческого учета и нормирования расхода энергетических ресурсов на основе энергетических паспортов и мониторинга потребления;
- снижение затрат на теплоснабжение объектов бюджетных учреждений, модернизация мелких неэкономичных котельных, повышение теплозащиты зданий и тепловых сетей, внедрение приборов учета энергетических ресурсов и систем погодного регулирования;
- сокращение потребления электрической энергии и мощности, внедрение экономичных источников электрического освещения;
- включение в установленном порядке в конкурсную документацию при проведении закупок для государственных нужд товаров, работ и услуг с учетом их энергетической эффективности;
- разработка типовых решений и рекомендаций по оснащению энергосберегающим оборудованием и приборами типовых объектов социальной инфраструктуры;
- проведение семинаров, разъяснительных и иных мероприятий с руководством бюджетных учреждений, направленных на стимулирование энергосберегающего поведения.

Результатом реализации указанных мероприятий должно стать снижение расходной части бюджета Санкт-Петербурга за счет сокращения платежей за энергетические ресурсы.

4.3.1.4. Энергосбережение исполнителями коммунальных услуг

Основными мероприятиями по реализации данного направления являются:

- сокращение потребления энергетических ресурсов в процессе эксплуатации жилищного фонда за счет реализации мер по предотвращению утечек тепловой энергии, в том числе утепление многоквартирных домов (работы по улучшению теплозащитных свойств ограждающих конструкций, дверных и оконных заполнений, устройство наружных тамбуров);
- реконструкция и капитальный ремонт зданий с выполнением современных требований по тепловому сопротивлению наружных ограждений;
- модернизация находящегося в эксплуатации свыше 20-25 лет инженерного оборудования энергоснабжения зданий с внедрением современных внутридомовых инженерных систем;
- энергетическая паспортизация эксплуатируемых зданий, проектов, строящихся, реконструируемых и вводимых в эксплуатацию объектов жилищно-коммунального хозяйства;
- замена приборов учета по мере истечения межповерочного интервала на многотарифные приборы учета с подключением к информационной магистрали;
- внедрение общедомовых систем погодного регулирования;
- компенсация реактивной мощности с установкой устройств в трансформаторных подстанциях и многоквартирных домах;
- модернизация систем теплоснабжения с применением современных систем регулирования гидравлического и теплового режимов на основе частотно-регулируемых электроприводов с возможностью быстрой погодной или функциональной коррекции режима потребления;
- разработка комплекса мероприятий по снижению гидравлического сопротивления существующих трубопроводных систем в процессе эксплуатации без замены материала труб;
- установка балансировочных клапанов для систем отопления многоподъездных зданий;
- создание систем комплексного управления производством и транспортировкой тепловой энергии и дистанционного управления энергопотреблением и диспетчеризации многоквартирных домов;
- замена оконных заполнений с применением современных энергосберегающих технологий, остекление лоджий и балконов в многоквартирных домах;
- реконструкция и модернизация лифтового хозяйства, внедрение схемы работы лифтов с парным управлением, использование частотных регуляторов для главного привода лифтов;
- замена ламп накаливания на энергосберегающие осветительные приборы, использование при освещении лестничных площадок многоквартирных домов датчиков движения и энергосберегающих осветительных приборов;
- применение люминофорных красок при производстве указателей адресов на зданиях в Санкт-Петербурге, дорожных знаков и указателей;

• подготовка квалифицированного персонала для исполнителей коммунальных услуг и содействие развитию малого и среднего бизнеса в сфере оказания услуг в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности.

Результатом реализации указанных мероприятий должны стать:

- годовое сокращение потребления энергетических ресурсов в сфере жилищно-коммунального хозяйства;
- снижение доли непроизводительных расходов в оплате за коммунальные услуги;
- повышение качества жизни.

4.3.1.5. Энергосбережение в личном потреблении граждан

Население Санкт-Петербурга является основным потребителем тепловой и электрической энергии. На долю населения приходится около 70 процентов общего теплотребления и около 30 процентов общего электропотребления.

Основными мероприятиями по реализации данного направления являются:

- сокращение потребления энергетических ресурсов в процессе эксплуатации за счет реализации мер по предотвращению утечек тепловой энергии;
- проведение разъяснительных работ с населением и объяснение взаимосвязей между энергосбережением, личной экономией, экологической ситуацией в Санкт-Петербурге и другими социально-экономическими факторами;
- разработка системы поощрения экономии гражданами энергетических ресурсов;
- обеспечение доступности для населения энергосберегающих технологий, пригодных для использования в личном потреблении граждан;
- внедрение приборов учета энергетических ресурсов нового поколения.

Результатом реализации указанных мероприятий должны стать:

- уменьшение расходов нанимателей и собственников жилых помещений за счет уменьшения размера платы за коммунальные услуги;
- повышение качества жизни.

4.3.1.6. Энергосбережение при эксплуатации, ремонте и развитии систем наружного освещения Санкт-Петербурга

В последнее десятилетие энергосберегающие мероприятия в области наружного освещения Санкт-Петербурга, связанные с переходом на наиболее эффективные лампы высокого давления (натриевые и металлогалогенные), осуществляются в рамках реализации Плана мероприятий по развитию наружного освещения Санкт-Петербурга «Светлый город» на 2008-2011 годы, утвержденного постановлением Правительства Санкт-Петербурга от 03.07.2007 №735, и Адресной программы развития внутриквартального освещения в Санкт-Петербурге на 2007-2013 годы, утвержденной постановлением Правительства Санкт-Петербурга от 24.04.2007 №427.

В настоящее время работы по дальнейшему развитию наружного освещения Санкт-Петербурга на основе внедрения энергетически эффективного оборудования и систем управления будут продолжены.

Основными мероприятиями по реализации данного направления являются:

- комплексная замена светильников с дуговыми ртутными лампами высокого давления на энергосберегающие дуговые натриевые трубчатые лампы;
- разработка проектной документации при строительстве новых объектов наружного освещения и художественной подсветки с учетом современных разработок в области энергетической эффективности и энергосбережения;
- внедрение при строительстве и реконструкции системы наружного освещения на улицах и площадях, внутри кварталов энергосберегающих светильников (в том числе светодиодных светильников);
- внедрение при строительстве и реконструкции системы наружного освещения садов и парков энергосберегающих светильников (в том числе светодиодных светильников);
- введение индивидуальных режимов работы наружного освещения и архитектурно-художественной подсветки.

Результатом реализации указанных мероприятий должно стать:

- снижение удельных расходов электрической энергии на наружное освещение Санкт-Петербурга;

- высвобождение электрической мощности и направление ее на развитие наружного освещения и художественной подсветки.

4.3.2. Мероприятия, направленные на снижение потребности в энергетических ресурсах при развитии Санкт-Петербурга

4.3.2.1. Использование в результате реализации мероприятий по энергосбережению высвобождаемой электрической и тепловой мощности для обеспечения энергоснабжения новых потребителей.

Использование высвобождаемой мощности предполагает создание условий, при которых потребители энергии, проведя энергосберегающие мероприятия, могут осуществить перераспределение в соответствии с действующим законодательством высвобожденной мощности новым потребителям (застройщикам-инвесторам), заинтересованным в технологическом присоединении.

Основными мероприятиями по реализации данного направления являются:

- создание методики учета и оборота высвобождаемых электрической и тепловой мощностей, создание и ведение реестра высвобождаемых электрической и тепловой мощностей;
- проведение энергетического обследования в районе расположения присоединяемого объекта и выявление потенциала высвобождаемой мощности;
- разработка и реализация комплекса энергосберегающих мероприятий на объекте, на котором высвобождается электрическая и тепловая мощности;
- анализ возможных вариантов и разработка проекта технических решений для технологического присоединения к электрическим сетям энергопринимающих устройств нового объекта за счет высвобождаемой электрической мощности;
- направление высвобождаемой мощности на повышение надежности энергообеспечения в жилищно-коммунальном хозяйстве;
- направление высвобождаемой мощности на присоединение новых промышленных потребителей, субъектов малого предпринимательства.

Результатом реализации указанных мероприятий должно стать снижение удельных расходов топлива на выработку электрической и тепловой энергии за счет рационального распределения нагрузки на оборудование.

4.3.2.2. Повышение эффективности производства электрической и тепловой энергии при новом строительстве и реконструкции источников энергоснабжения

Строительство и реконструкция источников энергоснабжения, основанные на повышении эффективности производства электрической и тепловой энергии, являются важной составляющей развития топливно-энергетического комплекса Санкт-Петербурга и направлены на удовлетворение обоснованных потребностей населения и экономики Санкт-Петербурга в энергетических ресурсах, устойчивое обеспечение потребителей энергетическими ресурсами.

Основными мероприятиями по реализации данного направления являются:

- техническое перевооружение энергетических мощностей, основанное на внедрении установок, обеспечивающих комбинированное производство энергии;
- строительство новых ТЭЦ, имеющих в составе парогазовые и газотурбинные установки, в районах, испытывающих дефицит электрической мощности;
- разработка проектной документации при строительстве новых источников энергоснабжения с учетом современных разработок в области энергетической эффективности и энергосбережения;
- снижение потерь энергетических ресурсов на собственные нужды энергоснабжающих организаций;
- строительство новых энергетических мощностей с учетом схем по их дальнейшей взаимозаменяемости и возможности перераспределения мощностей в случае экономии за счет мер по энергосбережению и повышению энергетической эффективности либо за счет возможного сезонного или долгосрочного сокращения спроса;
- обоснованное с учетом оценки технических, экономических и экологических показателей внедрение и использование систем автономного энергообеспечения промышленных объектов, многоквартирных и жилых домов.

Результатом реализации указанных мероприятий должно стать повышение суммарной экономии первичного топлива при производстве электрической и тепловой энергии за счет

снижения удельных расходов топлива на выработку электрической и тепловой энергии и снижения затрат на собственные нужды топливно-энергетического комплекса.

4.3.2.3. Повышение эффективности передачи тепловой и электрической энергии при новом строительстве и реконструкции распределительных сетей энергоснабжения

Необходимым условием устойчивого развития Санкт-Петербурга и удовлетворения обоснованных потребностей в энергетических ресурсах населения и хозяйствующих субъектов является надежность распределительных сетей, необходимых для передачи электрической и тепловой энергии.

Основными мероприятиями по реализации данного направления являются:

- адаптация сетей к растущим электрическим нагрузкам и оптимизация схемных режимов за счет реконструкции и развития электрических сетей, необходимых для приведения их к состоянию, при котором обеспечиваются оптимальные электрические потери;
- перевод электрической сети (участков сети) на более высокий класс напряжения с учетом режимов работы;
- компенсация реактивной мощности с приоритетным размещением компенсирующих устройств непосредственно у потребителя;
- регулирование напряжения в линиях электропередачи по принципу встречного регулирования;
- снижение расхода электроэнергии на собственные нужды электроустановок;
- внедрение автоматизации и дистанционного управления электрическими сетями напряжением 6 кВ – 20 кВ;
- применение современного электротехнического оборудования, отвечающего требованиям энергосбережения;
- строительство новых и реконструкция существующих линий электропередач в Санкт-Петербурге в кабельном исполнении в целях рационального использования территории Санкт-Петербурга;
- строительство тепловых сетей по закрытой системе горячего водоснабжения;
- предварительное обследование переключаемых участков тепловых сетей с целью определения причин невыдерживания нормативного срока службы и подготовки качественного технического задания на проектирование;
- модернизация существующих тепловых сетей в целях минимизации потерь тепла за счет использования современных теплоизоляционных конструкций, замены изношенных труб на трубы нового поколения, проведения профилактических и диагностических мероприятий на тепловых сетях;
- применение улучшенных трубных сталей и неметаллических трубопроводов;
- приборная проверка качества прокладки тепловых сетей;
- обеспечение согласованного развития тепловых сетей с техническим перевооружением и расширением действующих ТЭЦ, проводимыми на базе ввода в эксплуатацию высокоэффективного электрогенерирующего оборудования в составе парогазовых, паротурбинных и газотурбинных установок и демонтажа в установленном порядке морально устаревшего и физически изношенного энергетического оборудования среднего и низкого давления.

Результатом реализации указанных мероприятий должно стать уменьшение годовых потерь тепловой и электрической энергии при ее транспортировке.

4.3.2.4. Повышение энергетической эффективности вводимых в эксплуатацию объектов капитального строительства

Повышение энергетической эффективности вводимых в эксплуатацию объектов капитального строительства базируется на принципах снижения затрат энергетических ресурсов в процессе строительства, а также создания условий для повышения энергетической эффективности при дальнейшей эксплуатации этих объектов.

Основными мероприятиями по реализации данного направления являются:

- включение в стандарты саморегулируемых организаций требований по обеспечению энергоэффективности объектов капитального строительства;
- создание комплексной защитной термооболочки вокруг конструкций объектов капитального строительства;
- уменьшение потерь тепла через оконные проемы; внедрение интеллектуальных систем отопления;

- применение современных теплозащитных материалов, многослойных стеновых конструкций, энергосберегающего инженерного оборудования и сантехники;
- широкое внедрение при проектировании и строительстве, реконструкции и капитальном ремонте зданий и сооружений отопительных систем с горизонтальной разводкой;
- обоснованное применение систем автономного энергоснабжения объектов капитального строительства.

Результатом реализации указанных мероприятий должны стать:

- снижение себестоимости строящихся объектов;
- годовой прирост экономии энергетических ресурсов;
- снижение энергоемкости строительства.

4.3.2.5. Использование возобновляемых источников энергии

Использование возобновляемых источников энергии является одним из перспективных направлений энергосбережения и повышения энергетической эффективности. Несмотря на то, что развитие возобновляемых источников энергии на территории Санкт-Петербурга осложняется условиями городской среды и климатическими особенностями региона, применение отдельных технологий позволяет достигнуть высоких показателей энергосбережения, при которых негативное воздействие на окружающую среду практически отсутствует.

Основными мероприятиями по реализации данного направления являются:

- использование теплонасосных установок для автономного теплоснабжения застраиваемых территорий Санкт-Петербурга и в рамках существующих систем централизованного теплоснабжения в случае отсутствия технической возможности подключения к ним;
- использование потенциала солнечной энергетики для развития городского освещения;
- освоение ветроэнергетического потенциала Санкт-Петербурга, внедрение ветроэнергетических установок различных классов мощности как энергосберегающих систем при энергоснабжении предприятий и индивидуальных застройщиков;
- опытная переработка твердых бытовых отходов в целях производства тепловой и электрической энергии, модернизации действующих мощностей по переработке твердых бытовых отходов.

Результатом реализации указанных мероприятий должно стать увеличение объема производства и потребления электрической энергии с использованием возобновляемых источников энергии.

4.4. Механизмы обеспечения энергосбережения и повышения энергетической эффективности

4.4.1. Информационно-аналитические механизмы

4.4.1.1. Учет энергетических ресурсов и организация их сбыта

Внедрение приборов учета энергетических ресурсов у производителей и потребителей Санкт-Петербурга является необходимой базой и условием реализации мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности.

Основными мероприятиями по реализации данного механизма являются:

- обеспечение учета энергетических ресурсов;
- обеспечение расчетов с энергоснабжающими организациями за фактически потребленные энергетические ресурсы;
- экономия энергетических ресурсов за счет повышения контроля их потребления;
- привлечение инвестиций для внедрения мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности;
- осуществление платы за энергетические ресурсы для населения в зависимости от фактического их потребления;
- энергетические обследования (аудит) потребителей энергетических ресурсов;
- инвентаризация существующих приборов учета энергетических ресурсов и их модернизация с учетом износа и потерь в точности измерения;
- создание и модернизация автоматизированной системы коммерческого учета энергетических ресурсов;
- создание условий привлечения инвестиций на внедрение общедомовых приборов учета энергетических ресурсов.

Реализация указанных мероприятий позволит:

- совершенствовать действующее законодательство в сфере тарифного регулирования в части стимулирования энергосбережения у производителей и потребителей энергетических ресурсов;
- контролировать и оперативно устранять непредвиденные потери энергетических ресурсов;
- разрабатывать рекомендации по более эффективному расходу энергетических ресурсов в Санкт-Петербурге;
- усилить контроль за своевременной оплатой расхода энергетических ресурсов;
- сформировать базу для аналитических расчетов как предполагаемых максимальных нагрузок потребления энергетических ресурсов в оперативном режиме с принятием мер по перераспределению мощностей в случае подобных нагрузок, так и долгосрочных аналитических прогнозов динамики спроса и предложения на рынке энергоресурсов;
- понизить потребление энергетических ресурсов в Санкт-Петербурге при сохранении уровня обеспечения населения энергетическими ресурсами.

Сбыт энергетических ресурсов осуществляется по двум основным направлениям:

- торговля электрической энергией (мощностью) по регулируемым ценам (тарифам);
- торговля электрической энергией (мощностью) по свободным (нерегулируемым) ценам.

Основные мероприятия по реализации данного механизма обеспечения энергосбережения и повышения энергетической эффективности:

- организация оптимальных схем доступа потребителей электрической энергии к ее источникам;
- организация конкурентной среды между энергосбытовыми организациями.

Реализация вышеуказанных мероприятий позволит создать в Санкт-Петербурге конкурентную среду, за счет которой энергоснабжающие организации будут применять меры по энергосбережению и повышению энергетической эффективности собственных производств и снижению их энергоемкости в целях повышения рыночной конкурентоспособности.

4.4.1.2. Паспортизация потребителей энергетических ресурсов

Паспортизация потребителей энергетических ресурсов проводится в целях получения достоверных сведений об объемах потребляемых (используемых) энергетических ресурсов, о потенциале энергосбережения и повышения энергетической эффективности, выявления необходимости проведения мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности. Паспортизация потребителей энергетических ресурсов проводится по результатам энергетического обследования (аудита).

Основные мероприятия по реализации данного механизма обеспечения энергосбережения и повышения энергетической эффективности:

- стимулирование развития рынка энергетических обследований (аудита) и паспортизации потребителей энергетических ресурсов;
- разработка формы типового паспорта безопасности объекта социальной инфраструктуры, включающего раздел «энергетические системы»;
- формирование паспортов безопасности объектов социальной инфраструктуры, включающих раздел «энергетические системы»;
- проведение энергоаудита объектов социальной инфраструктуры в составе аудита систем безопасности;
- формирование реестра организаций, осуществляющих проведение энергетических обследований (аудита) бюджетных учреждений, многоквартирных и жилых домов, зданий Санкт-Петербурга;
- формирование реестра бюджетных учреждений, многоквартирных и жилых домов, зданий Санкт-Петербурга, прошедших энергетическую паспортизацию.

4.4.1.3. Разработка специализированных информационных систем в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности

Применение информационных технологий в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности позволяет автоматизировать технологические процессы, обеспечить оперативный мониторинг и контроль изменения показателей энергетической эффективности, а также создать условия для эффективного распространения знаний в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности.

Основные мероприятия по реализации данного механизма обеспечения энергосбережения и повышения энергетической эффективности:

- создание систем прогноза, оперативного мониторинга и контроля в топливно-энергетическом комплексе и жилищно-коммунальном хозяйстве, позволяющих предсказывать, выявлять и устранять отклонения от оптимальных технологических режимов производства и поставок электрической и тепловой энергии, а также разрабатывать адресные рекомендации по мерам, направленным на повышение энергетической эффективности и энергетической безопасности;
- создание координирующих информационных систем, обеспечивающих взаимодействие между энергосбытовыми организациями и потребителями энергетических ресурсов;
- создание специализированных информационных систем общего пользования, направленных на распространение знаний в области энергетической эффективности и энергосбережения.

4.4.2. Нормативные, правовые, методические и организационные механизмы повышения энергетической эффективности и стимулирования энергосбережения

Совершенствование нормативного, правового и методического обеспечения повышения энергетической эффективности и энергосбережения в Санкт-Петербурге будет определяться теми полномочиями, которые будут предоставлены субъектам Российской Федерации в соответствии с Федеральным законом «Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности».

Приоритетными направлениями совершенствования нормативного правового и методического обеспечения энергетической эффективности и энергосбережения в Санкт-Петербурге являются:

- разработка в пределах полномочий субъекта Российской Федерации проекта закона Санкт-Петербурга «Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности в Санкт-Петербурге»;
- разработка в установленном порядке долгосрочных целевых программ в области повышения энергетической эффективности и энергосбережения;
- наделение исполнительных органов государственной власти Санкт-Петербурга полномочиями в области повышения энергетической эффективности и энергосбережения;
- создание Координационного совета в области повышения энергетической эффективности и энергосбережения;
- установление и совершенствование мер тарифного и налогового стимулирования энергосбережения и повышения энергетической эффективности в пределах полномочий субъекта Российской Федерации;
- разработка региональных методических документов, определяющих способы обеспечения соблюдения устанавливаемых требований в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности;
- разработка в установленном порядке требований к программам в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности организаций, осуществляющих регулируемые виды деятельности;
- разработка конкурсной документации для проведения закупок товаров, работ и услуг для государственных нужд с учетом требований повышения энергетической эффективности;
- создание условий для оборота высвобождаемой в процессе энергосбережения присоединенной мощности;
- разработка нормативной правовой и методической базы информационного обеспечения мероприятий в области энергетической эффективности и энергосбережения;
- установление административной ответственности за нарушение законов Санкт-Петербурга, регулирующих отношения в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности.

4.4.3. Финансовые механизмы повышения энергетической эффективности и стимулирования энергосбережения

4.4.3.1. Инструменты привлечения источников финансирования реализации проектов в области энергосбережения

Основными мероприятиями по реализации данного механизма обеспечения энергосбережения и повышения энергетической эффективности являются:

- участие Санкт-Петербурга в установленном законодательством порядке в реализации федеральных целевых программ в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности, реформирования и модернизации жилищно-коммунального хозяйства, иных федеральных целевых программ;
- содействие в установленном законодательством порядке получению потребителями энергетических ресурсов и производителями энергосберегающего оборудования Санкт-Петербурга субсидий из федерального бюджета на реализацию мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности, организацию производства энергосберегающего оборудования;
- улучшение подготовки специалистов финансово-кредитных организаций в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности;
- развитие организационных форм инновационной деятельности в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности;
- содействие саморегулируемым организациям в формировании и обновлении утверждаемых ими стандартов энергосбережения и повышения энергетической эффективности;
- использование системы грантов российских и международных организаций для ускорения внедрения новых технологий в области энергетической эффективности и энергосбережения;
- создание условий для эффективного взаимодействия исполнительных органов государственной власти Санкт-Петербурга с федеральными органами исполнительной власти, органами местного самоуправления и международными организациями в области энергетической эффективности и энергосбережения;
- реализация проектов, осуществляемых в соответствии со статьей 6 Киотского протокола к Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата.

4.4.3.2. Меры экономического стимулирования энергосбережения в промышленности и бюджетной сфере

В состав мер экономического стимулирования энергосбережения и повышения энергетической эффективности входят меры тарифного, налогового и бюджетного стимулирования.

Меры тарифного стимулирования изложены в Концепции тарифной политики Санкт-Петербурга, одобренной постановлением Правительства Санкт-Петербурга от 21.07.2009 №833.

Мерами налогового стимулирования являются: предоставление налоговых льгот и отсрочки, рассрочки, инвестиционного налогового кредита для организаций, осуществляющих проекты в области энергетической эффективности и энергосбережения.

Основными мерами бюджетного стимулирования энергосбережения являются: предоставление субсидий из бюджета Санкт-Петербурга производителям энергосберегающего оборудования и потребителям энергетических ресурсов на реализацию мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности в соответствии с законом Санкт-Петербурга о бюджете Санкт-Петербурга на соответствующий год и плановый период.

5. Пропаганда и обучение в области энергетической эффективности и энергосбережения

Основными мероприятиями по пропаганде и обучению в области энергетической эффективности и энергосбережения являются:

- разработка, издание и распространение учебно-методических пособий, брошюр, агитационных и иных информационных ресурсов о способах энергосбережения в быту, преимуществах энергосберегающих технологий и оборудования, особенностях их выбора и эксплуатации;
- создание специализированных радио- и телепрограмм, освещающих проблемы энергосбережения и повышения энергетической эффективности;
- проведение занятий по основам энергосбережения среди учащихся образовательных учреждений Санкт-Петербурга;
- проведение социологических опросов и исследований по отношению хозяйствующих субъектов и населения Санкт-Петербурга к проблемам энергосбережения и повышения энергетической эффективности;

- разработка и распространение социальной рекламы, пропагандирующей энергосбережение и повышение энергетической эффективности, в различных формах;
- организация и проведение специальных конкурсов в области энергетической эффективности и энергосбережения, призванных повысить престиж эффективного использования энергетических ресурсов;
- создание специальных обучающих курсов и проведение обучения руководителей бюджетных учреждений в области энергетической эффективности и энергосбережения;
- организация и проведение форумов, симпозиумов, конференций, круглых столов, семинаров и иных мероприятий, направленных на поддержание устойчивого интереса к проблемам энергосбережения и повышения энергетической эффективности, обмен опытом в данной сфере.

6. Первоочередные мероприятия по реализации Концепции

Первый этап (2009 год):

- утверждение Концепции;
- участие в процессе обсуждения проекта федерального закона "Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности";
- подготовка изменений и дополнений в проект бюджета Санкт-Петербурга на 2010 год и плановый период в целях создания условий для реализации Концепции повышения энергетической эффективности и стимулирования энергосбережения.

Второй этап (2010 год):

- разработка в пределах полномочий субъекта Российской Федерации и принятие закона Санкт-Петербурга «Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности в Санкт-Петербурге» и подзаконных актов к нему;
- разработка долгосрочных целевых программ энергосбережения и повышения энергетической эффективности в порядке, установленном постановлением Правительства Санкт-Петербурга от 31.03.2009 №345 «О целевых программах».

**Приложение №2
к постановлению Правительства
Санкт-Петербурга
от 11.11.2009 №1257**

**ПЕРЕЧЕНЬ
целевых показателей повышения энергетической
эффективности и энергосбережения в Санкт-Петербурге**

№ п/п	Наименование показателя	Единица измерения
1. Интегральные показатели		
1.1	Энергоемкость валового регионального продукта (далее - ВРП)	т у.т./млн.руб.
1.2	Ежегодное снижение энергоемкости ВРП	%
1.3	Снижение энергоемкости ВРП по отношению к уровню 2009 года	%; т у.т./млн.руб.
1.4	Удельное потребление энергетических ресурсов на душу населения	т у.т./чел. в год
1.5	Экономия топливно-энергетических ресурсов от реализации мероприятий долгосрочной целевой программы энергосбережения и повышения энергетической эффективности в Санкт-Петербурге	тыс.т у.т.
1.6	Экономия бюджетных средств	млн.руб.
1.7	Стоимость сэкономленных энергетических ресурсов	млн.руб.
1.8	Снижение среднего процента износа всех видов инженерных коммуникаций	%
1.9	Создание новых рабочих мест (в том числе за счет освоения производства и внедрения энергосберегающего оборудования)	шт.
1.10	Доля предприятий, прошедших энергетические обследования	%
1.11	Количество предприятий, прошедших энергетическое обследование	шт.
1.12	Доля средств бюджета Санкт-Петербурга, направленных на приобретение энергетических ресурсов	%

№ п/п	Наименование показателя	Единица измерения
2. Производство и транспортировка электрической энергии		
2.1	Суммарная экономия первичного топлива при производстве электрической энергии	млн.т у.т.; млн.руб.
2.2	Увеличение объема выработки собственной электроэнергии	млрд.кВт•час
2.3	Удельный расход топлива на выработку электроэнергии на теплоэлектроцентралях	кг у.т./ кВт•час
2.4	Увеличение мощности вырабатываемой электроэнергии	МВт
2.5	Фактические потери в сетях	%; млрд.кВт•час
2.6	Уменьшение годовых потерь электрической энергии в существующих электрических сетях	%; млрд.кВт•час
3. Потребление электрической энергии		
3.1	Электропотребление	млрд.кВт•час
3.2	Снижение электропотребления	%; млрд.кВт•час
3.3	Экономия потребления электроэнергии	млн.руб.
3.4	Удельное потребление электрической энергии на душу населения	кВт × час/чел. в год
3.5	Увеличение доли объема отпуска электрической энергии, счет за которую выставлен по показаниям приборов учета	%
4. Производство и транспорт тепловой энергии		
4.1	Суммарная экономия первичного топлива при производстве тепловой энергии	млн.т у.т.; млн.руб.
4.2	Потребление котельно-печного топлива	млн.т у.т.
4.3	Количество индивидуальных тепловых пунктов, соответствующих требованиям нормативно-технической документации	%
4.4	Снижение случаев нарушения теплоснабжения объектов по причине отказа в работе оборудования индивидуальных тепловых пунктов	%
4.5	Удельный расход топлива на выработку тепловой энергии	кг у.т./Гкал
4.6	Фактические потери в инженерных сетях	%; млн.Гкал
4.7	Уменьшение годовых потерь тепловой энергии в существующих тепловых сетях	%; млн.Гкал
5. Потребление тепловой энергии		
5.1	Теплопотребление	млн.Гкал
5.2	Удельный расход тепла на отопление жилых зданий	Гкал/куб.м в год
5.3	Удельный расход тепла на отопление и вентиляцию общественных зданий	Гкал/куб.м в год
5.4	Удельный расход горячей воды населением	л/чел. в сутки
5.5	Снижение количества претензий потребителей на некачественное предоставление услуги по отоплению	%
5.6	Снижение оплаты бюджетных потребителей и населения (при установке приборов учета в многоквартирные жилые дома) за услуги отопления и горячее водоснабжение	%
5.7	Удельное потребление тепловой энергии на душу населения в год	Гкал/чел.
6. Вода		
6.1	Экономия потребления воды в натуральных и стоимостных показателях	тыс.куб.м; млн.руб.
7. Газ		
7.1	Экономия природного газа	млн.т у.т.
7.2	Количество ежегодно газифицированных населенных пунктов	шт.
7.3	Общий годовой объем потребления природного газа	млрд.куб.м/год
7.4	Количество газораспределительных станций	шт.

№ п/п	Наименование показателя	Единица измерения
7.5	Уровень газификации природным газом	%
7.6	Численность газообслуживаемого населения	тыс.чел.
7.7	Число газифицированных домовладений	тыс.шт.
7.8	Общий годовой объем потребления газа населением	млрд.куб.м/год
7.9	Количество котельных, переведенных на газовое топливо	шт.
7.10	Мощность котельных, переведенных на газовое топливо	МВт
7.11	Общий годовой объем потребления газа котельными	млрд.куб.м/год
7.12	Экономия от перевода котельных на газовое топливо	%; млн.руб.
7.13	Количество промышленных предприятий, переведенных на природный газ	шт.
7.14	Общий годовой объем потребления газа промышленными предприятиями	млрд.куб.м/год
7.15	Объем инвестиций в строительство газораспределительной системы	млн.руб.
8. Экология и возобновляемые источники энергии		
8.1	Снижение выбросов углекислого газа (CO ₂)	%; тыс.т/год
8.2	Суммарное сокращение выбросов "парниковых" газов	млн.т
8.3	Суммарное сокращение выбросов в атмосферу	тыс.т
8.4	Снижение затрат на утилизацию ламп типа ДРЛ, содержащих ртуть	млн.руб./год
8.5	Замещение традиционных источников энергии возобновляемыми	тыс.т у.т.
9. Приборы учета		
9.1	Доля обеспеченности потребителей в многоквартирных домах коллективными (общедомовыми) приборами учета потребления ресурсов	%
9.2	Доля коммунальных ресурсов населению по счетам, выставленным на основании показаний приборов учета потребления этих услуг	%
9.3	Установка приборов учета расхода энергоресурсов	%
9.4	Доля отопительных систем, оснащенных приборами учета потребления тепловой энергии	%
9.5	Доля водопроводных систем, оснащенных приборами учета расхода воды	%
9.6	Планируемое увеличение доли многоквартирных домов, оснащенных общедомовыми приборами учета потребления ресурсов, от общего количества многоквартирных домов, благоустроенных соответствующими коммунальными услугами:	%
	тепловой энергией	
	горячей водой	
	холодной водой	
	электрической энергией	
9.7	Доля расчетов потребителей бюджетной сферы с организациями коммунального комплекса, производимых по показаниям приборов учета	%
9.8	Обеспеченность малоимущих граждан поквартирными приборами учета	%
10. Промышленность		
10.1	Снижение потребления энергетических ресурсов на выпуск промышленной продукции	тыс.т у.т./год
10.2	Высвобождение электрической мощности	МВт
10.3	Снижение пиковых нагрузок на энергосистему	%
10.4	Снижение энергоемкости выпускаемой продукции	%

№ п/п	Наименование показателя	Единица измерения
10.5	Доля бизнеса в сфере энергоэффективности, энергосбережения и энергосервисных услуг в ВРП	%
11. Транспорт		
11.1	Снижение удельной нормы расхода топлива на автобусных перевозках	л/100 км на 1 л.с.; %
11.2	Снижение потребления электрической энергии на трамвайно-троллейбусных перевозках	кВт/км пробега; %
11.3	Снижение удельной нормы расхода электрической энергии на производственные трассы метрополитена	тыс.кВт/общее количество станций; %
12. Строительство		
12.1	Снижение себестоимости строящихся объектов	%
12.2	Годовой прирост экономии энергетических ресурсов	тыс.т у.т./год; млн.руб./год
12.3	Снижение энергоемкости строительства	%; тыс.т у.т.
13. Бюджетная сфера		
13.1	Сокращение затрат на оплату коммунальных услуг бюджетными учреждениями	%; млн.руб.
13.2	Сокращение затрат на оплату энергетических услуг бюджетными учреждениями	%; млн.руб.
14. Городское освещение		
14.1	Сокращение светового загрязнения городской среды за счет перехода на светодиодные лампы в системах городского освещения	% к общему количеству светильников
15. Иное		
15.1	Объем инвестиционных средств, привлеченных на осуществление мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности	млн.руб.
15.2	Уровень энергетической паспортизации органов государственной власти, государственных учреждений, государственных унитарных предприятий и организаций, получающих государственную поддержку	%
15.3	Доля органов государственной власти, государственных учреждений, государственных унитарных предприятий и организаций, получающих государственную поддержку, в которых проведены энергетические обследования	%

Принятое сокращение у.т. – условное топливо



www.russian-city-climate.ru