

**Н. С. Муковня, М. Б. Купчик, А. В. Малков**  
**КЛИМАТИЧЕСКАЯ СТРАТЕГИЯ МОСКВЫ:**  
**НОВЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИНИЦИАТИВЫ**

Краткое сообщение посвящено анализу новых данных, характеризующих выбросы парниковых газов в Москве. Рассмотрены современные направления климатической стратегии столицы. Обсуждены рекомендации по адаптации столицы к климатическим изменениям.

**Ключевые слова:** климатические изменения, парниковые газы, смягчение воздействия, адаптация.

**Key words:** climate change, greenhouse gases, mitigation, adaptation.

Несколько лет назад Москва стала первым российским городом, присоединившимся к инициативе группы городов-лидеров C 40, объединяющих мегаполисы мира в противостоянии климатическим изменениям. В это время был выполнен проект «Климатические стратегии для российских мегаполисов», в рамках которого впервые была проведена оценка выбросов парниковых газов (ПГ) городским хозяйством Москвы. Было установлено, что выбросы превышают 68 млн. тонн CO<sub>2</sub>-экв. и по удельному показателю (около 6 т CO<sub>2</sub>-экв./чел. в год) Москва близка к таким крупным городам мира, как Лондон и Нью-Йорк [1]. В результате работы над проектом были разработаны и приняты Постановления Правительства Москвы: от 10 февраля 2009 г. № 75-ПП «О повышении энергетической и экологической эффективности отдельных отраслей городского хозяйства» и от 20 апреля 2010 г. № 333-ПП «Об организации работ по переходу городского хозяйства Москвы на энергоэффективные технологии в условиях климатических изменений». Примечательно, что эти Постановления были приняты до известных аномальных климатических явлений – жары в августе 2010 г. и ледяного дождя в декабре 2010 г. [2].

В сентябре 2013 г. Российская Федерация приняла на себя обязательства по сокращению выбросов ПГ до 2020 г. до уровня не более 75% объема указанных выбросов в 1990 г. В настоящее время Мэр и Правительство города Москвы рассматривают возможность определения и утверждения собственной цели по снижению выбросов ПГ, которая бы способствовала достижению общенациональной цели. Однако при определении возможного объема снижения выбросов ПГ от жизнедеятельности Москвы необходимо учитывать тот факт, что факторы, влияющие на выбросы города и страны в целом, различаются. Таким образом, автоматическое проецирование общенациональной цели на Москву может быть нецелесообразным, а ее достижение в масштабах города — невозможным.

Выбросы ПГ Москвы и РФ имеют разнонаправленную динамику и разную структуру. В соответствии с результатами, полученными в 2014 г., прямые

выбросы ПГ от основных видов деятельности, осуществляемой на территории города Москвы с 1990 по 2013 г. выросли на 13%, составив 71,87 млн. тонн CO<sub>2</sub>-экв. [3]. По данным национального доклада о кадастре антропогенных выбросов парниковых газов РФ, в 2012 г. выбросы ПГ составили 2297 млн. т CO<sub>2</sub>-экв. или 68% от уровня 1990 г. Доля выбросов ПГ столицы в совокупном объеме выбросов страны составляет 3,48%. Прямое применение национальных целевых показателей снижения выбросов ПГ для города Москвы соответствует значению в 2020 году уровня выбросов около 47,6 млн. тонн CO<sub>2</sub>-экв., что составляет 66% к уровню выбросов 2013 г.

В РФ в целом за прошедший период прямые выбросы парниковых газов в секторах жилищного и коммунального хозяйства и обращения с отходами выросли более чем на 30%, автомобильного транспорта – на 5% [3]. Эти тенденции обусловлены активными процессами урбанизации и развития городов, в первую очередь городов с населением более одного миллиона человек – Москвы, Санкт-Петербурга, Новосибирска, Екатеринбурга и др. Рост выбросов ПГ также произошел в нефтегазовой отрасли, включая нефтепереработку (на 15% от уровня 1990 г.).

В городе Москве, как и в Российской Федерации в целом, основной объем выбросов (более 70%) приходится на стационарные энергетические (и в меньшей степени – промышленные) установки, сжигающие ископаемое топливо. По сравнению со структурой национального кадастра особенностью Москвы являются значительная доля выбросов от транспорта (21,5%). Аналогичное заключение было сделано в 2009 г. [1]. Выбросы ПГ на душу населения в России в два с половиной раза превышают аналогичный показатель по Москве. На 1 руб. валового внутреннего продукта РФ приходится в 4,3 раз больше выбросов, чем на 1 руб. регионального внутреннего продукта Москвы; эти показатели составляют 27,62 тонн CO<sub>2</sub>-экв. на 1 млн. руб. и 6,42 тонн CO<sub>2</sub>-экв. на 1 млн. руб. соответственно [3].

Различия в динамике абсолютных и уровне относительных показателей выбросов ПГ в Москве и РФ объясняются такими факторами, как плотность населения и благосостояние, промышленное производство, транспортная активность и развитость сельского и (или) лесного хозяйства. Анализируя представленные данные, можно прийти к выводу о том, что наблюдается рост основных показателей, влияющих на выбросы ПГ в Москве.

Население Москвы постоянно растет, что объясняется в основном притоком населения из других регионов страны. По отношению к 1990 г. в настоящее время рост уже составил 32,6%. Кроме того, для Москвы характерна трудовая миграция из стран ближнего зарубежья (до 0,8 млн. чел.), а также ежедневная трудовая миграция из Московской области (1,3-1,5 млн. чел.). В отличие от Москвы, население России с 1990 г. снизилось на 3,2%. В Москве уровень жизни

значительно выше, чем в целом по России, о чем говорят показатель ВВП/ВРП на душу населения и средняя заработная плата. Это выражается в большем потреблении товаров и услуг на душу населения, в том числе в большем потреблении электроэнергии. В силу того, что энергосистема города Москвы является практически самодостаточной с точки зрения обеспечения мощностью, можно сделать вывод и о росте потребления природного газа генерирующими объектами.

С 1990 по 1998 гг. в РФ происходил спад выбросов, затронувший все секторы и связанный с общей динамикой экономической ситуации в стране. В последующие годы наблюдалось общее увеличение выбросов ПГ, ненадолго прерывавшееся в период экономического кризиса. Указанные тенденции в целом должны наблюдаться и в промышленности города Москвы (косвенным подтверждением может служить снижение конечного потребления электроэнергии в городе до конца 1990-х гг.), но другим существенным фактором является вывод значительной доли перерабатывающей промышленности с территорий города и перепрофилирование производственных объектов. Сейчас около 52% промзон Москвы заняты объектами торговли, а также промышленности и науки [3]. В 2013 г. индекс промышленного производства в Москве по отношению к 1990 г. составил 69,5% по сравнению с 89,2% по России. Однако вклад указанного сектора в общие выбросы не столь значим в сравнении с вкладом стационарных единиц (прежде всего, топливно-энергетического комплекса) и транспорта. Учитывая динамику роста потребления электроэнергии, можно сделать вывод о том, что развитие непромышленных секторов обусловило наращивание выбросов ПГ на начало 2000-х гг. до уровня общих выбросов базового года и последующее его превышение.

По данным Росстата и ГУП «Мосэкомониторинг», среднее число личных автомобилей в собственности (0,315 на одного человека) несколько выше среднего показателя по России (0,257). Данные ОАО «Автостат» говорят о более высоком показателе, дополнительно увеличивающемся за счет автомобилей, зарегистрированных на территории Московской области, а также коммерческих легковых автомобилей. Порядка 14,35 млн. чел. в сутки перевозил общественный транспорт Москвы в 2013 г., т.е. в среднем на одного гражданина, постоянно зарегистрированного в Москве, приходилось более поездки в день [4]. Высокое значение этого показателя свидетельствует о значительном количестве граждан без постоянной регистрации, пользующихся общественным транспортом в Москве. По РФ показатели транспортной активности существенно ниже.

Как уже отмечено, выбросы ПГ Москвы вполне сопоставимы с выбросами других мегаполисов мира. Так, объемы абсолютных выбросов ПГ Москвы в 1,51 раза выше объемов выбросов ПГ Нью-Йорка (США), в 1,81 раза Лондона (Великобритания), в 3,6 раза выше Берлина (Германия) и Торонто (Канада).

Объемы абсолютных выбросов ПГ такого крупного мегаполиса, как Пекин (Китай), в 2,8 раза превышают выбросы Москвы.

При сравнении удельных выбросов ПГ на единицу площади по рассматриваемым городам на первом месте находится Нью-Йорк, чьи выбросы достигают 44 тыс. тонн  $\text{CO}_2$ -экв./ $\text{км}^2$ , а меньше всего – в Сан-Паулу (Бразилия) – 10 тыс. тонн  $\text{CO}_2$ -экв./ $\text{км}^2$ . Выбросы Москвы на 1  $\text{км}^2$  вполне сопоставимы с такими крупными городами, как Лондон (Великобритания) и Варшава (Польша).

По удельным выбросам ПГ на душу населения среди рассматриваемых городов, несмотря на количество жителей, лидирует Пекин (Китай) – 10,8 тонн  $\text{CO}_2$ -экв. Выбросы на душу населения в Москве (6,6 т  $\text{CO}_2$ -экв./чел. в год) близки к показателю Нью-Йорка (6,4 т  $\text{CO}_2$ -экв./чел. в год) и вполне сопоставимы с удельными выбросами на одного жителя Лондона (5,7 т  $\text{CO}_2$ -экв./чел. в год) и Берлина (5,9 т  $\text{CO}_2$ -экв./чел. в год). В целом, по удельным выбросам ПГ на душу населения Москва находится между средним североамериканским и европейским городом [5].

Известно, что внедрение комплексов организационно-технических мероприятий позволило ряду крупных городов мира значительно снизить поступления ПГ от основных источников выбросов. Наиболее впечатляющих результатов по сокращению объемов выбросов ПГ удалось достичь Берлину, который уже уменьшил выбросы на 31% (цель – 40%) и Нью-Йорку (достигнутое сокращение – 28%, цель – 30%). В Торонто (Канада) объемы поступления ПГ удалось сократить на 24,4%, что, однако, составляет лишь треть от амбициозной цели сократить выбросы на 80%. Некоторым городам не удалось достичь желаемого сокращения. Так, в Сан-Паулу сокращение выбросов ПГ составило лишь на 1,4% (цель – 30%), в Лондоне – 2% (цель – 60%), а в Варшаве выбросы выросли на 3% (цель – сокращение на 20%) [3, 5].

В настоящее время Правительство Москвы внимательно изучает опыт городов-лидеров, а также привлекает известные консультационные компании к подготовке программ ограничения выбросов парниковых газов и адаптации к климатическим изменениям. Принимаются во внимание и результаты, и рекомендации прошлых лет [1, 2]. В частности, в 2012-2013 гг. выполнены научно-исследовательские работы, направленные на подготовку рекомендаций для городских служб и населения по действиям в условиях аномальных климатических явлений. Многие рекомендации совпадают с изложенными в отчётах проекта «Климатические стратегии для российских мегаполисов», что неудивительно: они во многом основаны на международном опыте, хотя и отражают особенности Москвы. Большое внимание уделяется повышению энергоэффективности городского хозяйства, так как решения в этой области позволяют достичь и экономически значимых результатов, и ограничить рост выбросов парниковых газов. Предполагается придать новый импульс развитию информационно-

просветительской кампании «Одной тонной меньше», в разработке которой принимали участие сотрудники Менделеевского университета [6].

Новые возможности открываются для Правительства Москвы и организаций города в рамках пилотного проекта по снижению выбросов парниковых газов, который будет выполнен в столице при поддержке дирекции по управлению проектами в области энергосбережения и природопользования «Сбербанка России». Мы непременно обратимся к результатам этого проекта, как только они станут доступны для широкой общественности.

### Литература

1. Гусева Т.В., Молчанова Я.П., Полякова А.В., Аверочкин Е.М., Купчик Б.М. Большие города в условиях изменения климата: аспекты ограничения воздействия и адаптации // Ежеквартальный журнал для профессиональных экологов «Охрана атмосферного воздуха. Атмосфера», №1, 2011. С. 30-37.
2. Гусева Т.В. Молчанова Я.П., Аверочкин Е.А., Малков А.В. Последствия изменения климата: методология оценки и вопросы обеспечения безопасности // Компетентность, № 8/89, 2011. С.45-53.
3. Отчёт о научно-исследовательской работе по теме: «Разработка научно-аналитических материалов для подготовки доклада о деятельности города Москвы в сфере смягчения изменения климата и адаптации к нему для участия в инициативе Городов-лидеров в сфере изменения климата C40 и Проекту отчетности о выбросах парниковых газов Carbon Disclosure Project». М., Департамент природопользования и охраны окружающей среды, 2014. 367 с.
4. Данные компании ООО «СиСиДжиЭс». [Электронный ресурс]. Режим доступа: [http://ccgs.ru/publications/articles/\\_download/analysis.GHG](http://ccgs.ru/publications/articles/_download/analysis.GHG).
5. Гусева Т. В. Опыт городов-лидеров: идентификация и решение задач повышения энергоэффективности и сокращения выбросов парниковых газов // Труды Международного семинара «Энергопланирование в российских регионах». 25–26 февраля 2013 г., г. Уфа, С. 78-89.
6. Гусева Т. В. Молчанова Я.П., Аверочкин Е.М., Купчик Б.М. Повышение энергоэффективности и ограничение воздействия городского хозяйства на климат и реализации в Москве информационно-просветительской кампании «Одной тонной меньше» // Труды III Межрегиональной научно-практической конференции «Непрерывное экологическое образование: проблемы, опыт, перспективы. 2-3 ноября 2010 г., г. Томск. С. 360-362.