

В.П. Ануфриев, д-р экон. наук,  
Ю.В. Лебедев, д-р техн. наук, профессор,  
Ю.В. Гудим, магистр,  
А.И. Ячменева, магистрант<sup>1</sup>,  
г. Екатеринбург

## МЕЖДУНАРОДНЫЙ ОПЫТ СОЗДАНИЯ ВЫСОКОГО КАЧЕСТВА ЖИЗНИ НА ОСНОВЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ И ЗЕЛЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ<sup>2</sup>

В статье рассмотрен опыт наиболее успешных стран мира по созданию высокого качества жизни на основе энергоэффективности и зеленых технологий. Также в работе представлены достижения, планы и проблемы города Екатеринбурга на пути к высокому качеству жизни за счет повышения энергоэффективности зданий и сооружений, снижения выбросов парниковых газов и загрязняющих веществ, благоустройства улиц и др.

**Ключевые слова:** качество жизни, энергоэффективность, выбросы парниковых газов, экология, зеленая экономика.

Объективная оценка качества жизни в условиях городской агломерации является сложной задачей, так как отдельно взятые экономические параметры не всегда отражают их взаимосвязь с влиянием на окружающую среду в долгосрочной перспективе. Одна из задач данной статьи – дать краткий обзор наиболее успешного опыта стран по благоустройству городов и созданию высокого качества жизни для их жителей с использованием зеленых технологий.

**Индекс зеленого города.** В 2009 г. аналитическим отделом журнала Economist (Economist Intelligence Unit) при поддержке компании «Сименс» был разработан индекс

зеленого города. Главной задачей индекса стала оценка качества жизни в 120 крупнейших по экономическому значению и количеству жителей городов практически всех континентов. Разработан необходимый инструмент для городских администраций, с помощью которого они могли бы следовать устойчивому развитию, сравнивать свои показатели с другими городами мира, делиться с ними опытом и сократить углеродный след города при сохранении роста экономических показателей. Индекс зеленого города состоит из 30 параметров (из них 16 качественных и 14 количественных), которые делятся на 8 категорий: энергетический сектор, здания, транспорт, отходы и землепользование, вода, качество воздуха, экологическая политика, CO<sub>2</sub> [1].

Верхние позиции рейтинга индекса зеленого города в Европе занимают сканди-

<sup>1</sup> Ануфриев Валерий Павлович – доктор экономических наук, профессор кафедры экономики производственных и энергетических систем Уральского федерального университета имени первого Президента России Б. Н. Ельцина, директор ООО «Уральский центр энергосбережения и экологии»; e-mail: mail@ucee.ru.

Лебедев Юрий Владимирович – доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой землеустройства и кадастров Уральского государственного лесотехнического университета; e-mail: taranova@ukr.net.

Гудим Юлия Валерьевна – магистр, руководитель Норвежского филиала ООО «Уральский центр энергосбережения и экологии» в г. Тронхейм; e-mail: yuligudim@gmail.com.

Ячменева Алена Игоревна – магистрант Уральского федерального университета имени первого Президента России Б. Н. Ельцина; e-mail: alena.yachmenewa@yandex.ru.

<sup>2</sup> Исследования проводились при финансовой поддержке Российского гуманитарного научного фонда и Правительства Свердловской области (проект РГНФ-Урал № 13-12-66011).

навские столицы – Копенгаген, Стокгольм и Осло. Что касается результатов по отдельным категориям, то Осло лидирует в использовании возобновляемых источников энергии, а также является городом с наименьшим уровнем выбросов CO<sub>2</sub> (2,2 т на душу населения), Копенгаген и Берлин – в экостроительстве (энергопотребление жилых зданий на 40 % меньше средних показателей по миру), Стокгольм является первым городом по количеству велосипедистов и пешеходов (68 % жителей), Таллин потребляет наименьшее в Европе количество воды (138 л в день на чел.), Амстердам демонстрирует самый низкий уровень утечки воды (всего 4 %, в то время как, к примеру в Софии этот уровень составил 61 %), а Хельсинки перерабатывают наибольшее количество отходов – 58 % [1].

В Южной Америке лидером рейтинга зеленых городов в соответствии с индексом был признан город Куритиба в Бразилии. Еще один город, отмеченный зеленым индексом за проведение экологической политики в Южной Америке, – это столица Колумбии Богота. В целом, согласно экспертной оценке, 64 % электричества, производимого в латиноамериканских странах, вырабатывается из возобновляемых источников энергии, а самый высокий показатель энергоэффективности принадлежит Мехико, где для генерации 1000 долл. В ВВП США используется всего 0,3 ГДж электричества [1].

В азиатских странах городом, последовательно демонстрирующим высокие результаты по всем категориям устойчивого развития, был назван Сингапур. Наибольшего успеха город добился в управлении отходами и сточными водами. В связи с дефицитом питьевой воды в Сингапуре построены уникальные заводы по очистке сточных вод, которые с помощью технологий микрофльтрации и обратного осмоса снабжают жителей города питьевой водой. Также администрация города регулирует количество автомобилей в Сингапуре с помощью транспорт-

ных квот. Китайские города активно разрабатывают долгосрочную экологическую и энергоэффективную политику и используют инновационные технологии. Так, к примеру, Шанхай инвестирует в ветровую энергетику и энергоэффективное строительство. В Пекине введены стандарты на выбросы парниковых газов от автомобилей, администрация города проводит т. н. «дни без машины» и развивает инфраструктуру для велосипедистов. Что касается крупных городов Индии, то они не отличаются особенно высокими экологическими показателями. Но Дели производит наименьшее количество отходов среди других азиатских городов – 147 кг/год на душу населения (в Екатеринбурге ежегодно образуется более 1 млн т отходов производства и потребления [2], что составляет более 716,3 кг/год на душу населения). Правительство Дели создало в 1000 городских школах экоклубы, где детей учат заботиться об окружающей среде. В рамках клубов ученики участвуют в проектах по высадке деревьев, сбору дождевой воды и переработке бумажных отходов.

Лидером зеленого рейтинга в Северной Америке является Сан-Франциско. Благодаря своей последовательной политике в области переработки мусора, в 2009 г. Сан-Франциско установил официальные требования ко всем жителям и владельцам бизнеса по сортировке отходов. Как результат уровень переработки мусора в городе вырос до 77 %. Правительство города уделяет особое внимание энергоэффективному строительству. Начиная с 2008 г. владельцы коммерческих зданий общей площадью менее 930 м<sup>2</sup> обязаны проводить ежегодный мониторинг и публиковать данные о своем энергопотреблении. Владельцы более крупных коммерческих площадей должны проводить полный энергетический аудит каждые 5 лет. По расчетам городских экспертов подобные принудительные энергоаудиты способны в течение 20 лет снизить энергопотребление коммерческих зданий наполовину.

Что касается индекса зеленого города для региона Африки, то здесь лидерами по проведению зеленой политики являются города ЮАР (Кейптаун, Дурбан, Йоханнесбург). Кейптаун, к примеру, разработал всеобъемлющий план действий в области энергетики и изменения климата. В Дурбане было создано Партнерство по изменению климата, в рамках которого частные компании и общественные организации реализуют ряд зеленых проектов, в частности восстановление леса на территории свалки Буффелсдраай и модернизация стадиона Мозес Мабида с целью повышения его энергоэффективности.

**Индикаторы качества жизни в Скандинавских странах: энергоэффективность, выбросы парниковых газов и загрязняющих веществ.** Традиционно высокие показатели качества жизни населения имеют Скандинавские страны. Одной из наиболее развитых в этом отношении стран является Норвегия. Расчет качества жизни в Норвегии ведется с помощью индекса измерения качества жизни Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР). По результатам 2011 г., Норвегия занимала 2-е место по качеству жизни в рейтинге стран ОЭСР и 1-е место среди других стран ОЭСР по уровню развития человеческого потенциала (ИРЧП) и по обеспечению равенства различных социальных групп [3].

Важными аспектами качества жизни в Норвегии являются энергоэффективность, эмиссия парниковых газов и загрязняющих веществ. Норвегия стремится стать низкоуглеродным государством за счет роста доли генерации энергии из возобновляемых источников, более эффективного использования энергии и развитие благоприятных для климата технологий. В 2011 г. выбросы парниковых газов Норвегии составили 52,7 млн т  $\text{CO}_{2\text{-экв}}$  или 136,8 т  $\text{CO}_2$  на  $\text{км}^2$  (в 2009 г. эмиссия парниковых газов в Свердловской области составила 413,5 т  $\text{CO}_2$  на  $\text{км}^2$  [4], что в 3 раза превышает уровень

Норвегии). Но эти данные приводятся без учета ежегодного поглощения углерода сектором лесо- и землепользования, которые занимают далеко не последнее место в сокращении выбросов ПГ. На последнем климатическом саммите в Нью-Йорке лесам было уделено достаточно внимания, особенно тропическим. Не следует забывать, что леса России – это «легкие Европы» и при подписании нового пост-Киотского соглашения в 2015 г. в Париже этот момент может дать определенные преференции для России. Например, лесные территории и другие природные зоны Норвегии ежегодно поглощают от 27 до 35 млн т  $\text{CO}_2$  [5], что составляет более половины от количества всех норвежских выбросов ПГ. Таким образом, охрана лесного сектора является важной составляющей норвежской политики. По этой же причине городские власти проводят политику сохранения зеленых зон в городских агломерациях.

Междисциплинарное исследование «Человек, окружающая среда и качество жизни» [6] подчеркивает необходимость создания и сохранения небольших зеленых зон во всех частях города, так как это благотворно влияет не только на экологию и физическое здоровье жителей, но и на их психическое состояние. Еще одним доводом в пользу озеленения города стал проект норвежского психолога Э. Струмсе из университета г. Бергена. В ходе исследования Струмсе обнаружил прямую положительную зависимость между визуальным восприятием природы в повседневной жизни и оценкой важности охраны окружающей среды. Это в свою очередь означает, что, повседневно наблюдая интегрированную в городской пейзаж природу, человек осознает себя ее частью, что заставляет его в большей мере заботиться об экологии и проблемах окружающей среды. В этой же связи интересно исследование профессора инженерных наук канадского университета в Монреале Хашема Акбари. В исследовании говорится, что городские районы, как

правило, имеют более высокую температуру воздуха, чем их сельские окрестности, в результате постепенных изменений поверхности, включающих замену естественной растительности зданиями и дорогами. Поверхности зданий и тротуаров поглощают солнечное излучение и нагреваются, что в свою очередь приводит к нагреванию атмосферного воздуха. Таким образом, при отсутствии зеленых зон город не получает естественного эффекта охлаждения за счет растительности (температура в Екатеринбурге обычно выше на 2–3 °С, чем в пригородах). При повышении температуры воздуха увеличивается спрос на кондиционирование и, соответственно, на электропотребление, а это приводит к более высокому уровню выбросов парниковых газов, повышенному образованию смога. В качестве примера при компьютерном моделировании профессор Акбари использовал Лос-Анджелес и обнаружил, что именно повышение температуры и использование кондиционеров воздуха отвечает в результате за пиковую электрическую нагрузку города на 5–10 % и за 20 % концентрации смога в городе. Наиболее простым способом «охладить» город является создание зеленых зон и высадка растительности, а также использование отражающих поверхностей для крыш и тротуаров. Как показывает скандинавский опыт, создание зеленых площадок на крышах домов, кроме озеленения решает, проблему утепления чердаков. По данным исследования, потенциальный эффект энергосбережения от развития зеленых зон и отражающих поверхностей в США может составить около 5 млрд долл. в год [7].

Не менее важным фактором качества жизни в Норвегии считается рациональное потребление ресурсов и энергоэффективность. В 2011 г. в Норвегии и Швеции вступил в силу закон о сертификатах на электроэнергию, произведенную из возобновляемых источников энергии. Основной целью данного закона стало стимулирова-

ние производства большего объема чистого электричества посредством формирования общего норвежско-шведского рынка элсертификатов. Страны запланировали общими усилиями увеличить объем производства электроэнергии из возобновляемых источников до 26,4 ТВтч к 2020 г. [8].

Энергоэффективность считается важным показателем качества жизни в Скандинавских странах. В Норвегии правительство создало специальные организации, которые содействуют модернизации оборудования и жилищных условий как на национальном уровне (компания Enova), так и на уровне отдельных городов, как, к примеру, компания Enok в Осло. Благодаря поддержке правительственного фонда Enok осуществляет бесплатные консалтинговые функции в сфере повышения энергоэффективности жилищного сектора, замены оборудования в коммунальной сфере, а также предоставляет денежные займы в размере от 30 тыс. до 1 млн норв. крон для жителей, желающих привести свой дом или его часть в соответствие со стандартами энергоэффективности [9]. Компания предлагает меры по повышению энергоэффективности в жилищном секторе, такие как утилизация тепла от систем вентиляции, отопления на возобновляемых источниках энергии, переход к котлам, работающим на биотопливе (пеллеты, биомасса и т. д.), строительство зарядных станций для электромобилей, установка тепловых насосов воздух-вода и др. Осло входит в десятку наиболее энергоэффективных и чистых городов мира, благодаря политике поощрения использования электрических автомобилей и велосипедного транспорта, а также тому, что отопительная система города на 80 % работает за счет возобновляемых источников энергии, в частности биометана, произведенного за счет отходов [10]. В городе также используется система умного освещения, которая саморегулирует интенсивность света в соответствии со временем суток, погодными условиями и загруженностью улицы.

**Развитие идей устойчивого развития в городах Скандинавских стран.** Другим скандинавским населенным пунктом в десятке энергоэффективных городов мира является шведский Мальме. Третий по величине город Швеции создал инновационный энергоэффективный план жилищного строительства, построив первый в Европе углероднейтральный район города. Городской округ Västra Hamnen (Западная гавань) города Мальме с населением 4 тыс. человек на 100 % функционирует за счет возобновляемых источников энергии (ветра, солнца и воды). Также наряду с мерами по управлению отходами и минимизацией потребности в транспорте в районе используется система водоносного горизонта, которая в течение лета собирает и хранит воду на глубине 70 м под землей и с помощью энергии ветра закачивает ее для обогрева жилого комплекса в зимний период [11]. Охлажденная вода затем используется повторно для кондиционирования зданий в летнее время. Этот проект является примером того, как весь городской район может обеспечивать себя возобновляемой энергией по более низкой стоимости, чем эквивалентный проект с традиционными решениями на основе ископаемого топлива. По расчетам шведских экономистов, строительство подобного жилого комплекса окупает себя в течение 1,5 лет [12].

Еще одним примером повышения качества жизни в городе за счет энергоэффективности и экологии является шведский город Упсала, администрация которого поставила цель сократить выбросы  $\text{CO}_2$  к 2020 г. на 45 %. Проблему отопления города планируется решить с помощью комбинированной электростанции, производящей тепло и электричество из биомассы. Другой инициативой стала замена 29 тыс. уличных фонарей на новые энергоэффективные лампы, что позволило сократить энергопотребление города на 60 % [13].

Но наибольшее развитие идеи устойчивого развития на уровне городской

агломерации получили в Стокгольме. Еще в 2007 г. администрацией города был разработан стратегический план развития «Видение 2030», целью которого было привести благоустройство и дальнейшее развитие города в соответствие с концепцией устойчивого развития. «Видение 2030» устанавливает основные цели для дальнейшего благоустройства города: энергоэффективный транспорт, использование экологически чистых строительных материалов, использование чистой энергии, рациональное использование земли и воды, переработка отходов с минимальным влиянием на окружающую среду и др. В дополнение к этому в Стокгольме реализуется программа действий по сокращению выбросов парниковых газов и изменению климата. Результатом этого стало сокращение выбросов парниковых газов в городе с 5,3 до 4 т  $\text{CO}_{2\text{-экв}}$  в период с 1990 по 2005 г. [14]. На сегодняшний день 40 % территории Стокгольма покрыто парками и зелеными зонами. Наиболее прогрессивным районом города считается Хамарбю Хёстад, который до 1995 г. являлся старым промышленным и одним из самых загрязненных районов города. Для использования этой территории в дальнейшем необходимо было тщательно обработать участки и удалить землю, зараженную вредными веществами, а также очистить водную акваторию и оживить экосистему района с помощью парков. Окончательно завершить строительство района планируется к 2018 г., предоставив жилплощадь для 11 тыс. человек, а также 200 тыс.  $\text{км}^2$  территории для офисов и инфраструктуры. В настоящее время средний годовой уровень энергопотребления в Швеции составляет 200 кВт/ч на  $\text{м}^2$ , в Хамарбю эту цифру планируют понизить на 50 % [14]. Данный проект известен в мире под названием «Модель Хаммарбю» или экомодель города, которая основана на экологических циклах использования воды, энергии, отходов и сточных вод в жилых домах, офисных и других коммерческих зданиях.



Смысл данной модели заключается в том, чтобы заменить линейный метаболизм города (потребление ресурсов и выброс отходов) на циклическую систему, которая оптимизирует использование ресурсов и минимизирует количество отходов. Система базируется на следующих параметрах:

- экологичные строительные материалы используются не только для фасадов зданий, но и для всей внутренней отделки, а также подземной инфраструктуры;
- система очистки сточных вод, а также фильтры для очистки дождевой воды, которая затем поступает в озеро;
- производство топлива в форме биогаза, который вырабатывается в процессе очистки сточных вод из органических отходов и шлама;
- наличие зеленых зон: как в виде парков, так и зелени, выращиваемой на крышах домов;
- сортировка мусора на горючие, органические, бумажные отходы, использованные газеты, металл, стекло, пластик и др., которые под действием вакуума поступают по подземной трубе на станцию переработки отходов, чтобы избежать перевозок ТБО мусоросборным транспортом;
- использование обработанных сточных вод и коммунальных отходов для отопления и охлаждения зданий, а также производства электричества;
- использование энергии солнца для производства электричества и нагрева воды.

Для оценки и мониторинга подобных экологических проектов администрация Стокгольма совместно с Королевским Институтом Технологий и консалтинговой компанией Grontmij разработала профиль нагрузки на окружающую среду (Environmental Load Profile). Это инструмент оценки жизненного цикла проекта, рассматривающий его с точки зрения экологии и на-

грузки от проектной деятельности на окружающую среду, в частности углеродный след проекта, загрязнение почвы, количество произведенных отходов, а также количество использованной воды и невозобновляемых энергетических ресурсов. Таким образом, измерение нагрузки на окружающую среду является систематизированной и стандартизированной методологией для подсчета расходов и прибыли от каждого шага в развитии города. Оценка дается с помощью экологических показателей, к примеру, таких, как выбросы CO<sub>2</sub>. Однако если конвертировать эти результаты в экономические и налоговые индикаторы, это поможет администрации города принимать лучшие решения, так как для них станет возможно создать баланс между экономическими расходами и экологическими выгодами проектов.

**Канадский Ванкувер – самый зеленый город мира 2020 г.** В качестве еще одного примера можно привести канадский город Ванкувер, входящий в пятерку наиболее энергоэффективных городов мира. В 2009 г. в Ванкувере был разработан план действий по достижению цели самый зеленый город мира-2020. Данный план состоит из 10 основных задач:

1. *Переход города к зеленой экономике.* Власти Ванкувера считают, что именно зеленые инициативы и инновационность канадских компаний повысят их конкурентоспособность на мировом рынке и принесут им высокие прибыли.

2. *Сокращение выбросов парниковых газов,* производимых на территории городской агломерации на 33 % от уровня 2007 г. 39 % от запланированных сокращений выбросов должна быть обеспечена за счет регулирования уровня эффективности транспортного топлива, ограничения импорта электричества, 24 % – за счет экостроительства; 22 % – за счет использования более экологических видов транспорта [15].

3. *Зеленое или экологическое строительство.* Необходимыми условиями для

достижения данной цели является участие администрации города в форме директив и регулирования, а также финансовые инструменты.

4. *Экологически чистый транспорт.* Добиться результатов администрация города планирует с помощью следующих мер: расширение инфраструктуры города (все необходимые товары и услуги должны находиться в радиусе пешей прогулки), поощрение использования электромобилей и т. д.

5. *Переработка отходов.* Канадские ученые считают, что сокращение количества отходов и повторное использование материалов оказывает значительно более позитивное влияние на окружающую среду, чем переработка мусора. А также забота о том, чтобы продукцию и товары по истечении срока годности можно было бы переработать.

6. *Зеленые зоны и доступ жителей города к природе.* На сегодняшний день 92 % жителей города проживают в пятиминутном расстоянии ходьбы от ближайшей парковой зоны, а к 2020 г. эту цифру планируется довести до 100 %.

7. *Сокращение углеродного следа города на 33 % по сравнению с уровнем 2006 г.* Так, согласно расчетам канадских экологов, если бы жители Ванкувера покупали продукты питания исключительно местного производства и с минимальной промышленной обработкой, то это сократило бы углеродный след города на 40 % [15].

8. *Снабжение жителей чистой питьевой водой.* Начиная с 2012 г. каждая семья в Ванкувере обязана установить счетчики воды. В городе построены установки для регулярного тщательного анализа питьевой воды с целью выявления загрязняющих веществ на ранней стадии.

9. *Чистый воздух.* В настоящее время в Ванкувере функционируют две станции, регулярно измеряющие качество воздуха в городе.

10. *Городская система производства продуктов питания.* Местное производ-

ство рассматривается как очень важная составляющая зеленой экономики, так как это значительно сокращает выбросы CO<sub>2</sub> при постоянной транспортировке продуктов питания из других стран мира в Канаду.

**Обеспечение высокого качества жизни в г. Екатеринбурге за счет энергоэффективности и экологии.** В настоящее время в крупных городах России таких, как Екатеринбург, мы можем наблюдать процесс разъединения человека с природой, к примеру, замену естественных зеленых зон на места для парковки и строительства крупных торговых центров. В Екатеринбурге площадь зеленых насаждений составляет 125 км<sup>2</sup> или 12,5 тыс. га. Для промышленного города с растущим числом автомобилей это недостаточно. Согласно нормативам, на одну тысячу жителей города должно приходиться 20–25 га парков [16], т. е. на 1396 тыс. человек города Екатеринбурга площадь парков должна составлять 29,7 тыс. га, что более чем в 2 раза превышает площадь существующих зеленых насаждений. В Екатеринбурге ситуация меняется, например, за счет создания аллей (аллея Культуры, аллея Сергея Радонежского и др.), имеется два дендрария и ботанический сад УрО РАН. Озеленение – отличное поле приложения молодых сил и увлечения какого-либо события, а самое главное – оно играет немаловажную роль в улучшении экологической ситуации в Екатеринбурге, который все чаще становится местом знаковых международных событий, что требует контроля и управления выбросами CO<sub>2-экв</sub> (углеродным следом) по опыту Лондонской и Сочинской олимпиад.

Город Екатеринбург, следуя переменам, происходящим в жизни как России, так и всего мира, также стремится к повышению качества жизни населения путем повышения энергоэффективности зданий и сооружений, снижения выбросов загрязняющих веществ благоустройства улиц, выноса за черту города экологически неблагоприятных предприятий (мукомольный завод и

др.). Екатеринбург традиционно считается культурным, научным и образовательным центром (множество театров и музеев, филиал Эрмитажа, отделение РАН, разнообразие вузов). Все это позволяет молодому человеку получить достойное образование и сделать карьеру, не выезжая из города. Рост Екатеринбурга и численности его населения требует повышения качества жизни не только за счет роста материального благосостояния жителей, но и за счет внедрения энергоэффективности и зеленых технологий в жизнь города.

В Екатеринбурге действуют проекты стратегического значения в области экологии: «Зеленый город», целью которого является улучшение эстетического и санитарно-гигиенического состояния зеленой зоны города, увеличение площади зеленых насаждений; «Чистый воздух» – снижение уровня загрязнения атмосферного воздуха выбросами автотранспорта, от организованных и неорганизованных источников; «Вода для жизни» – оздоровление городских водных объектов, создание комфортных условий для массового отдыха горожан, создание системы экологической безопасности на водных объектах; «Управление отходами» – организация эффективной системы управления отходами, совершенствование системы сбора, транспортировки, захоронения, обезвреживания и переработки отходов [17]. Руководствуясь идеей о том, что решить экологические проблемы административными мерами и техническими способами невозможно, с 2004 г. действует проект «Экологическое просвещение и образование населения» [18], призванный создавать и развивать систему непрерывного экологического образования жителей, пропаганду экологических знаний, повышение экологической культуры производства.

На сегодняшний день в г. Екатеринбурге существуют проблемы, которые еще предстоит решить. Например, как было сказано ранее, в городе недостаточно площади зеленых насаждений, с каждым годом увели-

чивается число автомобилей, из-за которых не только повышаются выбросы загрязняющих веществ и парниковых газов в атмосферу, увеличивается потребление природных ресурсов, но и растут «пробки» на дорогах и сокращаются зеленые зоны, занимаемые парковками. На наш взгляд, особенность российской автомобильных пробок заключается в том, что на дорогах увеличивается количество внедорожников, которые по определению не должны использоваться в городе-миллионнике, учитывая их габариты. Также стоит отметить особую культуру водителей автомобилей, не соблюдающих рядность и усугубляющих «пробки» и пр. (здесь присутствует скорее нехватка общей культуры, чем культуры вождения, которая требует знаний по эвождению). В городе еще не популярны электромобили, как за рубежом. Однако с каждым годом все больше горожан в летнее время предпочитают прогулки пешком и на велосипедах, в связи с чем администрацией города запланировано строительство велосипедных дорожек.

Потребление воды в Екатеринбурге в 2013 г. составляет 266,1 л в день на человека, что ниже уровня потребления городов США (в среднем 590 л на человека в день), но выше 138 л на человека в день города Таллин, который выделен рейтингом индекса зеленого города. Из данных таблицы 1 видно, что потребление воды резко снизилось на 27,8 % в 2010 г. по сравнению с прошлым годом, что может быть связано с установкой счетчиков по расходу воды жителями города.

Стоит отметить увеличение потребления электрической энергии на 44 % за период 2007–2013 гг. и снижение потребления тепловой энергии на 4 % (табл. 1), а также соответствующее изменение выбросов парниковых газов. За 2013 г. выбросы CO<sub>2</sub> Екатеринбургом составили 5,7 т CO<sub>2</sub> на душу населения. Если сравнить уральский город с норвежским Осло, который, по версии индекса зеленого города, занимает лидирующие позиции по этому показателю (2,2 т



CO<sub>2</sub> на душу населения), то Екатеринбург пока превышает лучший показатель в мире более чем в 2,5 раза.

Для примера положительного эффекта от программы рационального использования ресурсов приведем выполненную нами в 2005 г. эколого-экономическую

оценку результатов реализации программы г. Екатеринбурга «Энергоэффективный город на 2004–2007 гг.». В табл. 2 приведены показатели энергетической и углеродной эффективности мероприятий программы, а в табл. 3 – результаты оценки сокращения выбросов загрязняющих

Таблица 1

Энергопотребление, выбросы парниковых газов и потребление воды г. Екатеринбургом в 2007–2013 гг.

Показатель	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.
1. Объем потребления электроэнергии, т.у.т./тыс. чел.	390,73	537,00	514,59	528,76	536,91	566,01	561,92
Выбросы парниковых газов, т CO <sub>2</sub> /тыс. чел.	2042,58	2807,23	2690,09	2764,18	2806,75	2958,88	2919,09
2. Объем потребления теплоэнергии, т.у.т./тыс. чел.	1544,39	1521,23	1721,13	1529,83	1466,44	1390,00	1487,80
Выбросы парниковых газов, т CO <sub>2</sub> /тыс. чел.	2883,66	2839,61	3212,77	2855,66	2737,35	2594,65	2777,21
3. Потребление воды, л/чел. в день	417,62	406,48	405,02	288,55	283,86	267,97	266,07

Таблица 2

Показатели программы «Энергоэффективный город»

Сокращение потребления газа	
Текущее потребление газа, млрд м <sup>3</sup> /год	2,83
Экономия газа в результате выполнения программы по энергосбережению	15 %
Экономия газа, млрд м <sup>3</sup> /год	0,42
Экологический эффект	
Сокращение выбросов CO <sub>2</sub> , т/год	932 839
Сокращение выбросов за первый бюджетный период (2008–2012 гг.), т CO <sub>2</sub>	4 664 194
Стоимость всех мероприятий, евро	29 643 657
Стоимость мероприятий, имеющих прямой эффект, евро	8 929 571
Объем возможных углеродных инвестиций (при стоимости 5 евро/т CO <sub>2</sub> ), евро	23 320 970
Удельная стоимость единицы сокращенного выброса (ECB), евро/т CO <sub>2</sub>	1,9

Таблица 3

Результаты оценки предотвращенного экологического ущерба

Вид энергоресурса	Предотвращенный экологический ущерб, тыс. руб.					
	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	твердые частицы	CO	бензапирен	Итого
Природный газ, сокращение потребления на 0,42 млрд м <sup>3</sup> /год	0,00	2702,2	42,04	455,67	0,15	3100

веществ в результате реализации мероприятий программы.

Таким образом, экономия составила 4,934 млрд руб. за счет: снижения потребления энергоресурсов 3,3 млрд руб., от сокращения эмиссии парниковых газов 1,631 млрд руб. и снижения выбросов загрязняющих веществ 3,1 млн руб. (в ценах 2005 г.) [19].

**Заключение.** Активно развивающиеся в настоящее время города, такие как Екатеринбург, должны стать локомотивами будущего экономического развития страны, и соответственно должны обеспечить себе достойное место среди остальных городов мира по качеству жизни, экологическим стандартам, энергоэффективным технологиям и т. д.

Учитывая разносторонний опыт городов мира по проведению зеленой политики и повышению качества жизни населения, можно сформулировать некоторые общие рекомендации.

Прежде всего, администрация города может выступать с собственными инициативами на местном уровне, разрабатывать проекты по использованию местных источников энергии, создавать собственную законодательную базу для модернизации системы транспорта, строительного сектора, повышения энергоэффективности производства, инвентаризации парниковых газов, а также других загрязняющих окружающую среду веществ, разрабатывать собственную программу зеленой экономики. Это позволит городам Урала стать более энергоэффективными, снизить потребление топливно-энергетических ресурсов и воды, в том числе и при производстве местных продуктов питания.

Другим важным фактором для успешного строительства зеленой экономики и высокого качества жизни является целостный, комплексный подход к решению экологических проблем. Используемые зеленые технологии в отдельности хорошо известны специалистам. Однако синергетический эф-

фект возникает в том случае, когда отдельные городские проблемы решаются общими усилиями. Так в г. Екатеринбурге нужно развивать местные уже существующие или планируемые решения, например, в городе планируется создание сети велодорожек. В Свердловской области развивается экостроительство, представленное несколькими компаниями, строительство заправок для электромобилей и гибридов, которые уже продаются в Екатеринбурге, налажена переработка пластмасс, отрабатывается система раздельного сбора ТБО, обеспечение углероднейтральности чемпионата мира по футболу 2018 г. (по опыту Сочинской олимпиады). Все эти мероприятия собранные в единый комплекс и увязанные между собой уже будут базой для формирования программы развития зеленой экономики в городе Екатеринбурге и Свердловской области. Как показывает зарубежный опыт, эти программы масштабируются, т. е. могут быть разработаны не только применительно к Екатеринбургу, но и, например, таких муниципальных образований, как г. Верхняя Пышма, в котором уже немало сделано для жителей в плане зеленой экономики и повышения качества жизни.

Как показывает опыт не самых экономически благополучных городов (Дели и Богота), энергоэффективные и экологические проекты необязательно должны быть экономически затратными. В некоторых китайских городах проводятся дни озеленения города, когда жители-волонтеры высаживают деревья при участии представителей администрации и самого главы города. Дополнительные инвестиции в проекты также возможно получить за счет вовлечения частного сектора и общественных организаций. Энергоэффективные и зеленые проекты в свою очередь приводят к модернизации города, что повышает его инвестиционную привлекательность. Технологическое переоборудование в сфере энергетики, водоснабжения и управления отходами также играет немаловажную роль

и в долгосрочной перспективе приносит прибыль от сэкономленных ресурсов.

В завершении можно отметить, что качество жизни является комплексной категорией, которая не только должна отражать, насколько успешно государство и население распределяют свои ресурсы, но и насколько эффективно используют их в целях управления и развития общества [20]. Сегодня же мы видим противоположную ситуацию: престиж и мода превалируют в решениях по приобретению вещей и услуг. Здесь в полный рост возникает такая категория псевдокачества жизни, как потребительство, разжигаемое рекламой и модой. Например, женская мода меняется в течение года, мода на автомобили – максимум три года. А в ресурсном плане в обоих случаях мы имеем хищническое их использование.

Качество жизни – это сложнейшая категория современной науки, поскольку затрагивает все отрасли знания и сферы деятельности человека [21], это очень чувствительная категория и ее, по-видимому, нельзя не учитывать в сложившейся за последнее время ситуации в России и в мире. Ориентирование на «гламурное» качество жизни, навязываемое нам с периодическими призывами отдохнуть и расслабиться (и это в РФ, где производительность труда в разы ниже, чем у стран-конкурентов), может быть не только бесполезным, но даже вредным. Качество жизни – это не только комфорт и престиж, но и понимание того, что для устойчивого развития и достойного качества жизни нужно отдавать больше, чем получать.

#### **Список использованных источников**

1. The Green City Index. A summary of the Green City Index research series. [Электронный ресурс]. Режим доступа: [http://81.47.175.201/ETMS/rankings/2012\\_European\\_Green\\_City\\_Index\\_sum\\_report.pdf](http://81.47.175.201/ETMS/rankings/2012_European_Green_City_Index_sum_report.pdf).
2. Стратегический проект «Управление отходами». Администрация города Екатеринбурга, комитет по экологии и природопользованию, 2007.
3. Livskvalitet, Perspektivmeldingen 2013. Finansdepartementet: официальный сайт Министерства финансов Норвегии. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.regjeringen.no/templates/Underside.aspx?id=714119&epslanguage=NO-NY>.
4. Ануфриев В.П., Галенович А.Ю., Кулигин А.П., Стародубец Н.В. Региональная стратегия низкоуглеродного развития на примере Свердловской области : монография. Екатеринбург: УрФУ, 2012. 135 с.
5. Værekraftigutvikling – miljø- og klimautfordringene, Perspektivmeldingen 2013. Finansdepartementet: офиц. сайт Министерства финансов Норвегии. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.regjeringen.no/templates/Underside.aspx?id=714123&epslanguage=NO-NY>.
6. Strumse E., Aarø L.E. Menneske, miljø og livskvalitet: заключительный отчет в рамках исследовательской программы «Влияние окружающей среды на качество жизни». [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.forskningssradet.no/servlet/Satellite?blobcol=urldata&blobheader=application%2Fpdf&blobheadername1=ContentDisposition%3A&blobheadervalue1=+attachment%3B+filename%3Dsluttrapportmiljuskvalitet.pdf&blobkey=id&blobtable=MungoBlobs&blobwhere=1274460314523&ssbinary=true>.
7. Akbari H. Energy Saving Potentials and Air Quality Benefits of Urban Heat Island Mitigation. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.osti.gov/scitech/biblio/860475>.

8. Fakta. Energi- og vannressurser i Norge 2013 : официальный сайт Правительства Норвегии. [Электронный ресурс]. Режим доступа: [http://www.regjeringen.no/upload/OED/Faktaheftet/Fakta\\_energi\\_og\\_vannressurs.pdf](http://www.regjeringen.no/upload/OED/Faktaheftet/Fakta_energi_og_vannressurs.pdf).
9. Oslo kommune, Tilskuddoglan // Klimaaogenergifondet. [Электронный ресурс]. Режим доступа: [http://www.enoketaten.oslo.kommune.no/tilskudd\\_og\\_lan/](http://www.enoketaten.oslo.kommune.no/tilskudd_og_lan/).
10. Gleich A. The World's 10 Most Energy-Efficient Cities // Oilprice.com. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://oilprice.com/Energy/Energy-General/The-Worlds-10-Most-Energy-Efficient-Cities.html>.
11. Ling G.P. Europe's 'First Carbon-Neutral Neighborhood': Western Harbour // National Geographic: The Great Energy Challenge. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://energyblog.nationalgeographic.com/2012/07/03/europes-first-carbon-neutral-neighborhood-western-harbour/>.
12. Geopower. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://geopower-i4c.eu/index.php?page=bpview&id=16>.
13. Uppsala, Sweden // Sustainable cities. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://corporate.vattenfall.com/sustainability/sustainable-consumption/solutions-for-smart-energy-consumption/sustainable-cities/sustainable-cities-uppsala-sweden/>.
14. Case 2: Stockholm, Sweden // ECO2 Cities: Ecological Cities as Economic Cities. [Электронный ресурс]. Режим доступа: [http://www.esmap.org/sites/esmap.org/files/CS\\_Stockholm.pdf](http://www.esmap.org/sites/esmap.org/files/CS_Stockholm.pdf).
15. Greenest City, 2020 Action Plan. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://vancouver.ca/files/cov/greenest-city-2020-action-plan-2013-2014-implementation-update.pdf> (дата обращения: 30.08.2014).
16. Зеленые «легкие» российских городов // Российское информационное агентство ФедералПресс. [Электронный ресурс]. Режим доступа: [http://old.fedpress.ru/federal/polit/e\\_s\\_r/id\\_143734.html](http://old.fedpress.ru/federal/polit/e_s_r/id_143734.html).
17. Информационный портал Екатеринбурга. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.ekburg.ru/health/ecology/plan/>.
18. Стратегический проект «Экологическое просвещение и образование населения г. Екатеринбурга». Администрация города Екатеринбурга, комитет по экологии и природопользованию, 2004.
19. Ануфриев В.П. Эколого-экономическая оценка рационального использования энергоресурсов в системе Киотского протокола : дис. ... д.э.н. Екатеринбург, 2006.
20. Андреева О.Н. Способы оценки уровня и качества жизни населения // Ойкумена. 2013. № 2.
21. Качество жизни в 21 веке: актуальные проблемы и перспективы. Екатеринбург, 2014.