

КОНЦЕПЦИИ ЭКОГОРОДА: РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ РОССИИ**Анна Аскольдовна ВОЛОШИНСКАЯ,**

старший научный сотрудник лаборатории экономики знаний,
Институт прикладных экономических исследований,
Российская академия народного хозяйства и государственной службы
при Президенте РФ,
г. Москва, Россия,
e-mail: voloshinskaya-aa@ranepa.ru;

Владимир Михайлович КОМАРОВ,

кандидат экономических наук, заведующий лабораторией экономики знаний ИПЭИ,
Российская академия народного хозяйства и государственной службы
при Президенте РФ,
г. Москва, Россия,
e-mail: komarov-vm@ranepa.ru

В данной статье рассмотрены подходы к городскому развитию конца XX и начала XXI в., в свете дальнейшего устойчивого формирования этого процесса. В качестве метода анализа использована модель городского метаболизма, предложенная Абелем Волманом. По результатам сравнительного анализа концепций экогорода сделан вывод о том, что их акценты за последние десятилетия сместились. Если в 1980–1990-х гг. упор делался на ограничении потребления ресурсов (прямых метаболических потоков), в том числе за счет реализации градостроительных и транспортных решений, то после 2000 г. в фокусе внимания исследователей оказываются вопросы переработки и ограничения генерации отходов (косвенных метаболических потоков), развития «зеленых» производств и альтернативной энергетики. Современные концепции экогорода становятся более ориентированными на потребности человека.

В заключении сделан вывод о возможностях применения зарубежных подходов в городах России и сформулирован набор конкретных мер в области экологической политики города. Отмечено, что подходы территориально-транспортного развития (такие как парадигма нового урбанизма, городские деревни, транзитно-ориентированное проектирование, традиционное развитие пригородов, пешеходные карманы) изначально носили практико-ориентированный характер и практически не нуждаются в адаптации в России. Группа подходов, делающих упор на зеленые технологии, альтернативную энергетику и энергоэффективность, переработку отходов и ликвидацию накопленного экологического ущерба, безусловно, востребована в России, однако нуждается в адаптации с учетом природно-климатических характеристик.

Для городов России предложены следующие меры: декларация перехода к модели «экологически устойчивого развития»; разработка механизма решения

и предупреждения экологических конфликтов; выделение особых эколого-экономических городов и территорий; запуск приоритетного национального проекта развития экологически чистых видов транспорта; реализация дорожной карты по созданию зеленых городов; включение в систему оценки деятельности муниципальных властей экологических индикаторов; ограничение многоэтажной застройки, формирование новых зеленых зон и т.д.

Ключевые слова: *экогород; устойчивый город; зарубежные подходы; применение в России; городской метаболизм; концепции городского развития*

ECO-CITY CONCEPTS: RECOMMENDATIONS FOR RUSSIA

Anna A. VOLOSHINSKAYA,

Senior Research Fellow,
Laboratory of Knowledge Economy,
Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration,
Moscow, Russia,
e-mail: voloshinskaya-aa@ranepa.ru;

Vladimir M. KOMAROV,

Cand. Sci. (Econ.), Head of the Laboratory of Knowledge Economy,
Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration,
Moscow, Russia,
e-mail: komarov-vm@ranepa.ru

This article deals with the eco-city concept of the XX century end and the beginning of the XXI century. The model of urban metabolism proposed by Abel Wolman was chosen as the method of analysis. Based on the results of the comparative analysis, we concluded that emphasis of eco-city approaches has shifted over the past decades. In the 1980s and 1990s, emphasis was placed on limiting the consumption of resources, including through the urban and transport planning, while after 2000 the focus was on the limitation of waste generation, the green production and alternative energy development. At the same time, modern eco-cities concepts are becoming more oriented towards human needs and social problems solving.

We concluded about the possibilities of applying foreign approaches in the Russian cities and proposed a set of specific measures in the field of the city environmental policy. It is noted that the approaches of territorial development (such as new urbanism, urban villages, transit-oriented development, traditional neighborhood development, pedestrian pockets) were initially practice-oriented and practically do not need adaptation in Russia. However, group of approaches based on green technologies, alternative energetics and energy efficiency, waste recycling and the elimination of accumulated environmental damage are certainly in demand in Russia, but they need adaptation taking into account the Russian natural and climatic characteristics.

For Russian cities, we propose the following measures: declaration of transition to the «environmentally sustainable development» model; the development of a mechanism for the solution and prevention of environmental conflicts; the allocation of special ecological and economic cities and territories; launch of the priority national project for the development of environmentally friendly modes of transport; implementation of the road map for the creation of green cities;

inclusion in the system of assessment of the activities of municipal authorities of environmental indicators; the restriction of multi-storey buildings construction, the formation of new green areas, etc.

Keywords: *eco-city; sustainable city; foreign approaches; application in Russia; urban metabolism; urban development concepts*

JEL classifications: *R10, R11, R12, R15, R52, R58, Q2, Q5*

Введение

В настоящее время устойчивое развитие стало стратегической целью социально-экономической политики практически всех развитых стран мира, причем как на национальном, так и на региональном и местном уровнях. Первоначально термин «устойчивое развитие» был введен в 1987 г. в докладе «Наше общее будущее» Всемирной комиссии по окружающей среде и развитию ООН и означал такое развитие, которое «удовлетворяет потребности настоящего времени, не подрывая способности будущих поколений удовлетворять свои собственные потребности» (*United Nations, 1987, p. 41*). Таким образом, защита окружающей среды была признана ключевым элементом гармоничного, сбалансированного роста.

С этого времени концепция устойчивого развития становится лейтмотивом деятельности ООН и находит отражение в «Декларации Рио» (*ООН, 1992a*) и «Повестке дня на XXI век» (*ООН, 1992b*), «Декларации тысячелетия» (*ООН, 2000*), Конференции «Рио + 20» (*ООН, 2012*) и «Повестке дня в области устойчивого развития на период до 2030 года» (*ООН, 2015, с. 14*). В частности, в «Повестке дня-2030» вопросы охраны окружающей среды и рационального использования ресурсов отражены в 7-ми из 17 «глобальных целей» устойчивого развития (цели № 6, 7, 11–15), причем в цели № 11 говорится о необходимости обеспечить «экологическую устойчивость городов и населенных пунктов».

Вопросы устойчивого развития и построения «зеленой экономики» сегодня широко изучаются различными школами экономической мысли. Прежде всего к ним можно отнести традиционные подходы в рамках основного течения экономической теории, такие как: экономика природопользования, экономика природных ресурсов, теория человеческого капитала, теория общественного выбора и теория коллективных действий. В рамках неортодоксальных подходов к изучению отдельных аспектов устойчивого развития можно выделить экологическую экономику (*Shmelev, 2012; Daly, 2007*), эволюционную экономику на макроуровне (доклады Римскому клубу) и зеленую экономику (*Scott, 2009*), экономику экосистем и биоразнообразия (*Helm & Hepburn, 2014*). Академическая дискуссия в области устойчивого развития на сегодняшний день далека от завершения. Среди наиболее обсуждаемых сегодня вопросов: потенциальная возможность абсолютной устойчивости (*Daly, 2007; Georgescu-Roegen, 1971*), методологические предпосылки экономики природопользования и экологической экономики (*Daly & Farley, 2004; Illge, Schwarze, 2006; Söderbaum, 2000*) и современная трактовка прогресса (*Cleveland & Ruth, 1997*).

Отдельным блоком исследований вопросов устойчивости являются узкоспециализированные практико-ориентированные междисциплинарные подходы, к которым в первую очередь можно отнести концепцию устойчивого города, которая интегрирует основные идеи как экологической экономики, так и экономики природопользования и новой институциональной теории (проблематика общественных благ и общих ресурсов).

Концепция городского метаболизма как инструмент анализа подходов к устойчивому развитию в гармонии с природой

Массовое появление концепций устойчивых городов можно наблюдать в 1980–1990 гг.: они появились после выхода резонансных работ, в которых звучали опасения по поводу ухудшения экологии, исчерпания ресурсов, ошибочных принципов городского планирования и развития, а также выхода человечества на траекторию неустойчивого развития (*Meadows et al., 1972; Jacobs, 1961*).

Чтобы систематизировать многочисленные подходы к городскому развитию без ущерба для экологии, предлагается воспользоваться моделью городского метаболизма: она была впервые сформулирована в том виде, в каком существует в наши дни, Абелем Волманом в 1965 г. (*Wolman, 1965*).

Концепция городского метаболизма рассматривает город как живой организм, которому, как всему живому, для поддержания жизни нужны энергия и ресурсы: воздух, вода, «пища» – минеральное сырье, топливо, нефть. Эти исходные ресурсы или «метаболические входы» перерабатываются городом и выбрасываются обратно в окружающую среду в виде отходов, так называемых «метаболических выходов». Главная идея состоит в том, что город должен потреблять как можно меньше входных потоков (сырья, энергии, природных ископаемых) и выбрасывать как можно меньше выходных потоков (загрязняющих веществ и отходов).

Выделяются три основных вида входных метаболических потоков на входе:

- ископаемые ресурсы и сырье, добываемые в пределах города или региона;
- импортируемые сырье и товары; и
- косвенные потоки, связанные с импортом ресурсов.

Поглощая входные потоки, город перерабатывает их и выдает на выходе:

- вредные выбросы в атмосферу, воду, загрязнение земли и т.д.;
- экспортируемые товары; и
- косвенные потоки, связанные с экспортом¹.

При этом в расчет принимаются только те метаболические потоки, которые физически пересекают границу между окружающей средой и городской системой (см. рис. 1).

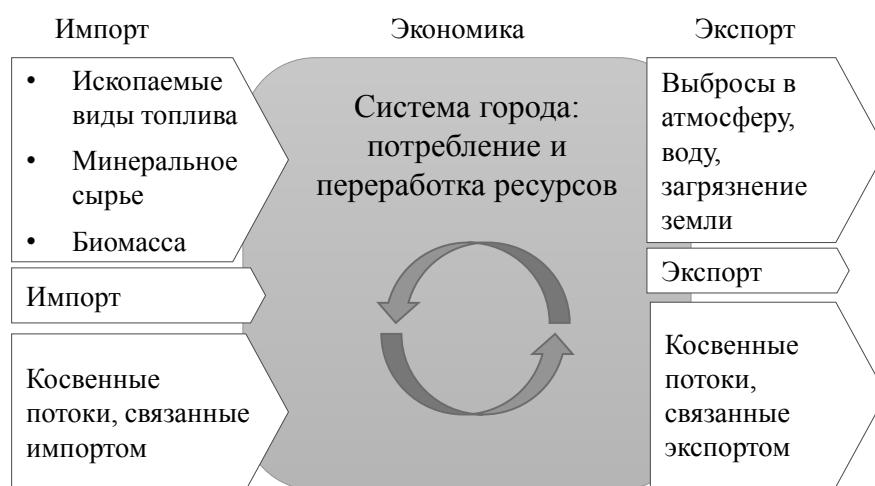


Рис. 1. Концепция городского метаболизма: город рассмотрен как организм, потребляющий и выделяющий потоки веществ

Источник: *Minx et al., 2011.*

Под косвенными потоками, связанными с импортом, понимают ресурсы, которые извлекаются из окружающей среды в ходе производства импортируемых ресурсов, но

¹ Строго говоря, в концепцию городского метаболизма надо было бы включить и косвенные потоки, связанные с местной добычей полезных ископаемых и производством, но ими обычно пренебрегают для упрощения модели.

не входят в состав конечной импортируемой продукции². Аналогично, под косвенными потоками, связанными с экспортом, понимаются изъятые из окружающей среды, но не использованные материалы, необходимые для производства экспортной продукции, включая косвенные потоки, связанные с импортируемым сырьем, товарами и материалами, из которых изготовлена экспортная продукция³.

Таким образом, концепция городского метаболизма наглядно представляет тот факт, что город непрерывно расходует природные ресурсы, ископаемые, сырье, биомассу и т.д. и постоянно выбрасывает в окружающую среду загрязняющие вещества. Нетрудно сделать вывод, что описанная выше ситуация не может длиться вечно: город уязвим и может быть обречен на вымирание, как организм, отравленный продуктами собственной жизнедеятельности, которые вовремя не выводятся за его пределы.

Соответственно, одним из ключевых вопросов в концепции городского метаболизма является взаимосвязь входного и выходного метаболических потоков с параметрами городской среды – ее пространственной структуры, технологий производства и переработки, городских институтов, менталитетом жителей, транспортной системой, системой повторной переработки отходов. Проблему необходимо решать с учетом реально располагаемых запасов природных ресурсов и способности окружающей среды поглощать и перерабатывать вредные выбросы – так называемой емкости природной среды.

Концепция городского метаболизма (или анализ материальных потоков) сегодня широко применяется во многих научных областях, затрагивающих вопросы экологии: экология города, промышленная экология, управление отходами, управление ресурсами, управление антропогенными выбросами. Ее можно рассматривать как исторически первое практическое руководство для реализации концепции устойчивого города, т.е. города, который минимизирует метаболические потоки (*Brunner & Rechberger, 2005, pp. 13–28*).

Примеры практического применения модели городского метаболизма в современных условиях приведены в исследовании Европейского агентства по охране окружающей среды (*Minx et al., 2011*), а также в работах Бруннера (*Brunner & Rechberger, 2005, pp. 167–213; Brunner, 2007, pp. 11–13*).

Современное состояние модели городского метаболизма изучено в работах (*Pincetl, Bunje & Holmes, 2012, pp. 195–201; Newman, 1999, pp. 220–225*), в которых город рассматривается как биосоциальная система.

Экогород Регистера: сокращение метаболических входов и косвенных метаболических потоков

Одним из наиболее общепризнанных подходов к построению экологически чистого поселения стал экогород Ричарда Регистера (*Register, 1987*). Экогород, по замыслу Регистера, потребляет только минимально необходимые природные ресурсы, не истощая экосистемы, и является максимально независимым от окружающей среды, поскольку черпает энергию из возобновляемых источников. Основная идея Регистера состоит в сокращении метаболических входов – прежде всего, импорта ресурсов, для чего необходимы как соответствующая инфраструктура, так и формирование нового образа жизни населения, включая пешеходные прогулки, широкое использование общественного транспорта, применение альтернативной энергетики и т.п.

Как дополнительные меры, предложено сокращение косвенных метаболических потоков, связанных с экспортом – отдельный сбор мусора и его повторная перера-

² Например, пустая горная порода, которую необходимо извлечь из недр, чтобы открыть путь к породе, содержащей полезные ископаемые; не использованная биомасса, остающаяся при уборке урожая; остатки древесины, образующиеся при заготовке бревен; рыба и морские животные промысловых пород, погибающие в рыболовной сети и др.

³ Подробное описание методики расчета косвенных потоков см. European Commission, Economy-wide material flow accounts and derived indicators. A methodological guide / Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, 2001.

ботка. Поэтому основными чертами экогорода являются дома с солнечными батареями, экологически чистый общественный транспорт, пешеходные зоны, повторная переработка отходов, «живые и зеленые» крыши, экологически чистые продукты питания, которые жители выращивают прямо в городской черте, и т.д.

Несколькими годами позже устойчивый город как политико-экономическая концепция получает официальный статус, когда ООН утверждается Программа устойчивого развития городов. Согласно данной Программе, «устойчивый город» рационально использует запасы ресурсов окружающей среды, позволяя им восстанавливаться и предотвращая их исчерпание, устанавливает приемлемые уровни негативного воздействия вредных факторов на окружающую среду (*United Nations, 1990, p. 11*). То есть, в терминологии городского метаболизма, «устойчивый город», предложенный ООН, стремится к минимизации входных и выходных метаболических потоков.

Территориально-транспортные концепции (1980–1990-е гг.): акцент на сокращении метаболических входов и создании положительных экстерналий

Концепции городского метаболизма и экогорода Регистра представляли собой пример комплексного подхода к защите окружающей среды. Одновременно получают широкое признание концепции, ставящие во главу угла изменение взгляда на территориальное планирование и градостроительство, развитие зеленого (устойчивого) общественного транспорта.

Одним из самых известных примеров реализации территориально-транспортных подходов к устойчивому развитию города стало движение нового урбанизма, возникшее в 1980-е гг. в США в противовес растущей автомобилизации и бесконтрольному разрастанию городов (*Bartz, 2006, pp. 4–11*).

Новый урбанизм предусматривает, во-первых, создание жилых зон с высокой плотностью застройки для облегчения пешеходной доступности и, во-вторых, замещение автомобильного трафика перевозками на общественном и альтернативном транспорте (включая велотранспорт, речной транспорт и пешеходное передвижение)⁴. Идеи нового урбанизма оказали значительное влияние на практики градостроительства в Европе и США (*Stefan, 2005, pp. 22, 41–43, 49–66*) и стимулировали появление смежных подходов. В 1980-е гг. разрабатываются концепции городских деревень (*Frankin & Tait, 2002; Charles, 1989*), пешеходных карманов (*Calthorpe & Kelbaugh, 1989*). В 1990-е гг. появляются концепции традиционного развития пригородов⁵, транзитно-ориентированного проектирования (*Calthorpe, 1993*) и развития общественных транспортных систем, использующих обособленные путевые конструкции (*Vuchic, 1999*). Одной из самых категоричных стала концепция Дж. Кроуфорда «Город без машин»: по мнению автора, бездорожный город является краеугольным камнем устойчивого развития, а люди должны передвигаться по городу пешком, возвращаясь к «естественной человеческой модели живой и продуктивной уличной жизни, которая насчитывает уже тысячи лет» (*Crawford, 2000, p. 10*).

Таким образом, концепции территориально-транспортного развития, как и экогород Регистра, предполагают улучшение экологической обстановки преимущественно за счет сокращения прямых метаболических потоков на входе и выходе (ископаемых видов топлива и вредных выбросов в атмосферу). Для этого предлагается создать для жителей новую среду обитания, которая позволит ходить пешком и стимулировать использование общественного транспорта, в том числе административными мерами – введением платных парковок, ограничениями на въезд в центр города и т.д. Меры для

⁴ См. подробнее: Хартия нового урбанизма, веб-портал Конгресса нового урбанизма (США). (<https://www.cnu.org/who-we-are/charter-new-urbanism>).

⁵ TND представляет собой набор принципов территориального планирования, которые были разработаны на основе идей нового урбанизма и реализованы в США четырьмя авторами концепции: Rick Chellman, Norman Stahl, Andreas Duany, Scott Brooks. Traditional Neighborhood Development, Handbook State Of Florida, Department of Transportation (<http://www.dot.state.fl.us/rddesign/FloridaGreenbook/TND-Handbook.pdf>).

сокращения косвенных метаболических потоков и метаболического экспорта (раздельный сбор, повторная переработка и сокращение генерации мусора, применение энергоэффективных технологий, развитие зеленой экономики) предлагаются в качестве дополнительных мер.

Современные концепции экогорода 2000–2010-х гг.: «зеленые» технологии, «зеленый» рост и решение социальных проблем

В 2000-е гг. концепция экогорода стала быстро расширяться, охватывая все новые аспекты, включая альтернативную энергетику, зеленые инновации и управление отходами. Появилось множество смежных понятий и определений, близких к экогороду, одним из них стал углерод-нейтральный город⁶ (*White & Condon, 2007, pp. 11–12; Bunning et al, 2013, pp. 10–15, 20–22*). Стратегическая долгосрочная цель города с нулевым уровнем выбросов парниковых газов состоит в полном отказе от импорта угля, нефти, газа и продуктов их переработки, переходе на возобновляемые источники энергии и на экологически чистый транспорт. В отличие от экогорода Регистера, где предполагается свести к минимуму импорт ископаемых видов топлива, углерод-нейтральный город должен стремиться к нулевым выбросам парниковых газов. Для достижения этой цели предлагается: стимулирование пешеходного движения и велопоездки, развитие экологически чистого общественного транспорта; строительство энергоэффективных и умных зданий с применением не загрязняющих атмосферу материалов; снижение выбросов промышленностью, торговля квотами на выбросы углекислого газа; развитие возобновляемых источников энергии и альтернативной энергетики; повторная переработка мусора, очистка сточных вод; применение в строительстве материалов с низкими вредными выбросами; повышение доли зеленых зон и т.д.

Подход с похожим названием предложен в концепции климат-нейтрального города ООН (*Golubchikov, 2011, pp. 4, 31–32*), где сделан акцент не только на снижении выбросов парниковых газов, но на адаптации города к климатическим рискам. Национальным правительствам предлагается определить постоянные источники финансирования для противодействия изменению климата и делегировать городским властям достаточные полномочия, в том числе в сфере налогообложения. В дополнение к мерам, предложенным в концепции углерод-нейтрального города, постулируется необходимость специальных мер для снижения рисков от изменения климата – наводнений, ураганов и засух.

Похожую концепцию предложили эксперты ОЭСР, разработав программу развития «зеленых городов» (*OECD, 2010, pp. 1–2*), где приоритетом является «зеленый рост», понимаемый как экономическое развитие при одновременном снижении выбросов парниковых газов, уменьшении загрязнения окружающей среды, минимизации отходов, эффективном использовании природных ресурсов и сохранении биоразнообразия.

Несколько другой подход предложен в концепции города без мусора, или города с нулевыми отходами⁷. Концепция «нулевых отходов» означает управление производственным процессом таким образом, чтобы систематически снижать объем и токсичность отходов, обеспечивать их полную переработку⁸. Для этого предлагаются следующие меры: развитие и применение технологий безотходной утилизации и повторной переработки мусора; создание долговечных и легко ремонтируемых изделий; сокращение использования упаковки, ориентация на саморазлагаемую упаковку; повторное использование деталей и материалов, производимых из отходов, создание экономики кругового цикла, где каждый «отход» продукции одного процесса является входным для другого процесса; пропаганда новых потребительских привычек, подразумевающих

⁶ Данная концепция является преимущественно прикладной: стратегии «углерод-нейтрального города» уже приняли Аделаида и Мельбурн (Австралия), Сиэтл (США), Миссиссога (Канада), Милтон-Кинс (Великобритания), Каньон (Южная Корея) и некоторые другие города. Идеи «углерод-нейтрального города» также заложены в проекты строящегося Масдара (ОАЭ) и планируемого Донгтана (Китай).

⁷ Термин предложен Zero Waste International Alliance, впервые официально внедрен в Калифорнии в 2001 г.

⁸ Определение, принятое Международным альянсом нулевых отходов 12 августа 2009 г.

сведение отходов к минимуму; сокращение остаточных отходов, которые не могут быть повторно использованы, в том числе путем отказа и удаления с рынка продуктов, в ходе производства которых образовались остаточные отходы. Основная идея «города без мусора» состоит в том, чтобы устранить косвенные метаболические потоки, сделать повторную переработку и рециркуляцию отходов экономически выгодным видом деятельности. Кроме того, предлагается уменьшить метаболический экспорт путем изменения потребительских привычек и более рациональной структуры потребления.

Отдельно стоит отметить современную трактовку города-сада Эбенезера Говарда – концепции, возникшей более 100 лет назад (*Howard, 1898; 1902*) и которая до сих пор остается недостижимым теоретическим идеалом, как отмечает Радлин (*Rudlin et al., 1998*). Вместо проблем, порожденных промышленной революцией, появились новые вызовы, такие как неустранимое имущественное расслоение городских районов. Как только создаются новые рабочие места в обычных городских районах, люди, которые получают дополнительный доход, тут же уезжают жить в благополучные пригороды. На их места селятся жители с низким доходом, поэтому застройщикам невыгодно строить там качественное жилье, а работодателям – создавать высококвалифицированные места; в результате получается замкнутый круг, и проблемы сегрегации городских районов остаются неразрешимыми. Чтобы устранить причины перечисленных выше проблем, предлагается отдавать приоритет реновации старых промышленных зон в городах, а не застройке свободных участков в пригородах. Современный город-сад предлагает новые принципы проектирования для решения социальных, а не транспортных или экологических проблем. Ликвидация проблемных кварталов, старопромышленных территорий, трущоб и районов бедноты решит комплекс проблем, в том числе улучшит экологию (*Rudlin et al., 1998, pp. 45–53*).

На рубеже 2010-х гг. фокус исследований устойчивого города вновь смещается: экологическое развитие современного города рассматривается непосредственно сквозь призму человеческой жизни. Движение микроурбанизма (*Бредникова, Запорожец, 2014*) исследует городские экологические проблемы через отдельные мелочи и детали повседневной жизни, а Ян Гейл предлагает исследовать «города человеческого масштаба» – самоощущение личности в городе, растущую отчужденность человека от природы и экосистемных услуг в современной городской среде (*Gehl, 2010*).

Краткое описание исследованных концепций экогорода приведено в табл. 1.

Таблица 1

Основные идеи концепций устойчивого города меры

| Концепция | Описание | Основной способ защиты окружающей среды |
|---|---|--|
| Город как система обращения ресурсов | | |
| Городской метаболизм (<i>Wolman, 1965</i>) | Город рассматривается как живой организм, который должен потреблять как можно меньше входных потоков и выбрасывать как можно меньше выходных потоков для того, чтобы не быть «отравленным» продуктами собственной жизнедеятельности | Минимизация метаболических потоков города, прямых и косвенных, на входе и на выходе |
| Экогород Р. Регистера (<i>Register, 1987</i>) | Потребление только минимально необходимых природных ресурсов, максимальная независимость от окружающей среды из-за использования возобновляемых источников энергии | Сокращение метаболических входов, сокращение косвенных метаболических потоков, связанных с экспортом |

Продолжение табл. 1

| Концепция | Описание | Основной способ защиты окружающей среды |
|---|--|---|
| Устойчивый город ООН (United Nations, 1987; p. 41) | Город, рационально использующий запасы ресурсов окружающей среды, позволяя им восстанавливаться и предотвращая их исчерпание, устанавливающий приемлемые уровни негативного воздействия вредных факторов на окружающую среду | Сокращение метаболических входов и метаболических выходов за счет рационального и эффективного использования ресурсов |
| Территориально-транспортные подходы | | |
| Новый урбанизм (Bartz, 2006) | Компактный город с развитыми пешеходными и велосипедными зонами, системой общественного транспорта | Сокращение метаболических входов (прежде всего, выбросов автомобилей) путем: <ul style="list-style-type: none"> • компактной застройки; • поощрения пользования общественным транспортом, пеших и вело прогулок; • развития сети общественного транспорта; • ограничений для автомобилистов, позволяющих перевести внешние эффекты в их внутренние издержки. Повышение эффективности переработки ресурсов |
| Концепция транзитно-ориентированного проектирования (Calthorpe, 1993) | Застройка средней и высокой плотности с дополнительными общественными пространствами и рабочими местами, размещенными в стратегических точках вдоль региональной системы транзита | |
| Пешеходные карманы (пешеходные зоны) (Calthorpe, Kelbaugh, 1989) | Удобные для пешеходов микрорайоны площадью до 45 га с парком в центре, соединенные маршрутами общественного транспорта | |
| Городские деревни (Frankin, Tait, 2002; Charles, 1989) | «Деревни внутри городов» – компактные поселки диаметром до километра, сочетающие преимущества жизни в городе и в деревне | |
| Город, удобный для жизни (Vuchic, 1999) | Город, в котором развит общественный транспорт за счет его управления преимущественными правами проезда, снижены выбросы углекислого газа | |
| Устойчивый «зеленый» город | | |
| Углерод-нейтральный город (White, Condon, 2007; Bunning et al, 2013) | Отказ от импорта угля, нефти, газа и продуктов их переработки, переход на возобновляемые источники энергии и на экологически чистый транспорт, стимулирование пешеходного движения и велопоездки, строительство энергоэффективных и умных зданий; торговля квотами на выбросы CO ₂ и т.д. | Почти полный отказ от загрязняющих среду метаболических входов, минимизация метаболических выходов за счет более эффективного использования ресурсов |
| Климат-нейтральный город (Golubchikov, 2011) | Сокращение импорта ресурсов, повышение эффективности использования ресурсов за счет эффективной системы управления, направленной на сокращение автомобильного трафика, развитие альтернативной энергетики и переработки мусора | Сокращение метаболических входов, минимизация метаболических выходов за счет более эффективного использования ресурсов |

Окончание табл. 1

| Концепция | Описание | Основной способ защиты окружающей среды |
|--|--|--|
| Зеленый город ОЭСР (OECD, 2010) | Приоритетом является «зеленый рост», понимаемый как экономическое развитие при одновременном снижении выбросов парниковых газов, уменьшении загрязнения окружающей среды, минимизации отходов, эффективном использовании природных ресурсов и сохранении биоразнообразия | Сокращение метаболических входов и выходов путем поддержки «зеленых» технологий и услуг, развития городской инфраструктуры, административных и законодательных ограничений |
| Город без машин (Crawford, 2000) | Практически полный отказ от машин | Почти полный отказ от загрязняющих среду метаболических входов |
| Город без мусора (Термин предложен Zero Waste International Alliance) | Уменьшение косвенных метаболических подходов, связанных с импортом и экспортом. Основные меры: повторная переработка мусора, замкнутый цикл производства; уменьшение производства или отказ от производства продукции, которая приводит к появлению неперерабатываемых отходов | Сокращение косвенных метаболических потоков, связанных с экспортом ресурсов (бытовых и производственных отходов) |
| Современная трактовка города-сада (Rudlin et al, 1998) | Новые принципы проектирования для решения социальных проблем, ликвидация проблемных кварталов и трущоб, противодействие социальной изоляции | Сокращение косвенных метаболических потоков путем социальных преобразований |
| Микроурбанизм (Бредникова, Запорожец, 2014), город человеческого масштаба (Gehl, 2010) | Рассмотрение города, в том числе среды обитания и вопросов экологии через мелочи и детали повседневной жизни, что делает город соразмерным человеку и его потребностям | Сокращение прямых и косвенных метаболических потоков путем социальных преобразований |

Источник: составлено авторами.

Практически все концепции устойчивого города связаны с решением проблем, порождаемых отрицательными внешними эффектами. Для устранения отрицательных внешних эффектов предлагаются управленческие и организационные решения, призванные перевести отрицательные внешние эффекты для общества во внутренние издержки источника отрицательных экстерналий. Это могут быть как административные меры, такие как платные парковки, торговля квотами на вредные выбросы, акцизы на бензин, субсидирование общественного транспорта, а также перераспределение собственности.

Современные концепции экогорода: рекомендации для России

Подходы территориально-транспортного развития (парадигма нового урбанизма, городские деревни, концепция транзитно-ориентированного проектирования, традиционное развитие пригородов, городские деревни, пешеходные карманы) изначально носили практико-ориентированный характер и разрабатывались как действенные ответы на проблемы городского развития. Сильной стороной таких подходов является

множество практических рекомендаций, подкрепленных расчетами пассажиропотока, пропускной способности магистралей, вредных выбросов, времени в пути, показателей здоровья населения и их субъективной оценки качества жизни.

Если обратиться к основным рекомендациям, то предлагается создавать пешеходные территории с высокой плотностью застройки только у хабов общественного транспорта, причем, преимущественно зеленого транспорта (трамваев, метро, троллейбусов). В пешеходной доступности от таких остановок общественного транспорта должно располагаться жилье, размещаться рабочие места в сфере услуг, а также «зеленые» предприятия, не наносящие ущерб окружающей среде. Зона с высокой плотностью застройки является пешеходной, в ней вводятся ограничения на пользование личного автомобильного транспорта, а для доступа пешеходным зонам организуется развитая система общественного транспорта.

При удалении от остановок общественного транспорта плотность застройки должна постепенно снижаться. Такой подход, наиболее полно представленный в концепции транзитно-ориентированного проектирования, позволяет максимально эффективно использовать зеленый общественный транспорт и сократить время в пути. Большинство концепций подчеркивает преимущества децентрализации жизни в городе, создания многофункциональных кварталов, совмещающих жилую, рабочую зону и парковые территории. При эффективном развитии рынка арендного жилья это позволяет выбирать место жительства поблизости от места работы.

Следующая рекомендация – приоритетное развитие и проектирование обособленных от других транспортных потоков городских скоростных общественных транспортных систем. Основная идея состоит в регулировании прав проезда, поскольку только при обособленном движении (выделенные полосы, независимые путевые конструкции) общественный транспорт получает значительные преимущества, при движении в общем потоке преимущества нивелируются (*Vuchic, 1999*).

Предложенные подходы являются универсальными и практически не нуждаются в адаптации к местным условиям (*Ховавко, 2014*). Однако анализ российского опыта приводит к противоречивым выводам. Значительное число конкретных мер, реализуемых, например, в Москве, являются половинчатыми: несмотря на декларации о приоритетном развитии экологически чистого рельсового общественного транспорта, приоритет в крупных городах по-прежнему отдается расширению автодорог, строительству эстакад, в том числе через традиционные спальные районы. Стимулируется многоэтажная и точечная застройка (инициатива о сносе «пятиэтажек»), создание сверхплотных районов вне остановок скоростного рельсового транспорта, причем привычные общественные пространства и дворовые территории занимают парковочные места. Это создает враждебную для человека городскую среду, возникает «ситуация отчуждения человека» в городе, характерная в прошлом для большинства европейских и американских городов (*Gehl, 2010*).

К основным причинам противоречивых результатов реализации политики устойчивого транспорта можно отнести: провалы рынка, в том числе лоббизм застройщиков и автопроизводителей, отсутствие реальных демократических механизмов защиты общественных интересов, имитация публичных слушаний (*Иванов, Касимова, 2017*). Многие принципы территориально-транспортных концепций, предполагающие создание и сохранение общественных благ, несовместимы с законами свободного рынка (*Holcombe, 2004*). Принципы устойчивого транспорта несовместимы с идеей экономического роста, предполагающей увеличение объемов жилой площади и количества товаров, намеренный выпуск товаров с коротким сроком эксплуатации с целью стимулирования потребления ценой расточительного истощения природных ресурсов (*Bulow, 1986*). Применение данных подходов также ограничивается действующей нормативно-правовой базой и строительными нормативами, которые выполняются буквально, т.е. без оценки их влияния на параметры качества жизни, что и приводит к отчуждению человека от собственной среды обитания (*Gehl, 2010*).

Группа подходов, делающих упор на зеленые технологии, альтернативную энергетику и энергоэффективность, переработку отходов и ликвидацию накопленного экологического ущерба, безусловно востребована в России, однако нуждается в адаптации с учетом природно-климатических характеристик (*Барина, Ланьшина, 2016*). Возможности альтернативной энергетики ограничены недостаточным количеством солнечных дней для солнечной энергетики, высоким риском обледенения для ветровой энергетики и т.п. Что касается переработки отходов, то, хотя ранее, в свое время, СССР был мировым лидером в раздельном сборе мусора и вторичном использовании отходов, сегодня в России эта тема игнорируется по причине лоббизма промышленных предприятий: требуемые решения были заморожены из-за продолжающейся стагнации в экономике.

В России не внедряются практики борьбы с возникновением потоков бытового мусора (косвенными метаболическими потоками), хотя в Европе такие инструменты применяются уже достаточно давно. Так, в странах ЕС еще в 1994 г. была принята Европейская директива по упаковке⁹, которая была дополнена серией других нормативно-правовых актов¹⁰. Директива по упаковке стимулирует предотвращение образования отходов из упаковки, устанавливает стандарты для всех упаковок товаров, продающихся на рынках стран Евросоюза, определяет список материалов и оборудования, подлежащих обязательной повторной переработке. Также в России не применяется отказ от производства продукции, которая приводит к появлению неперерабатываемых или высокотоксичных отходов.

На сегодняшний день в России нет практик, аналогичных разработке политик на основе доказательств (*Волошинская, Комаров, 2015*), не принято критически оценивать и переосмысливать результаты принятых мер, даже если они не привели к ожидаемому результату. В Европейском союзе этот подход активно используется: реализуются только те проекты, которые могут одновременно принести пользу экономике, социальному развитию и экологии города, при этом польза проекта для всех трех направлений (социального, экономического развития и экологии) должна обязательно быть подтверждена путем проведения научно-обоснованной экспертизы.

В России статистика по вредным выбросам может искусственно занижаться, например, путем отнесения к численности населения, что приводит к парадоксальным результатам: так, например, Москва, а не города-курорты, признана одним из самых экологически чистых городов России¹¹. Неадекватность реального экологического ущерба способствует возникновению в России беспрецедентных по мировым меркам экологических конфликтов (*Ховавко, 2016*).

Исходя из сказанного выше для городов России можно предложить следующую систему мер:

- декларация перехода к модели «экологически устойчивого развития», при которой не происходит исчерпания природного капитала и учитываются интересы будущих поколений (*Комаров, 2015*);
- разработка механизма решения и предупреждения экологических конфликтов, в том числе через развитие институтов прямой демократии, проведение муниципальных референдумов, внедрение процедуры оценки экологического воздействия, опубликование публичной экологической экспертизы и изменение процедур публичных слушаний;
- выделение особых эколого-экономических городов и территорий (города Южного берега Крыма, Алтайского края, бассейна Хопра и Дона и др.) или городов опережающего эколого-ориентированного развития, придание им особого охранного статуса;

⁹ European Parliament and Council Directive 94/62/EC of 20 December 1994 on packaging and packaging waste

¹⁰ Официальный сайт Европейской комиссии. (<http://ec.europa.eu/environment/waste/packaging/legis.htm>).

¹¹ Минприроды России. Рейтинг экологического развития городов России 2014 года. (<https://www.mnr.gov.ru/upload/foto/mnr/19122016.pdf>).

- запуск приоритетного национального проекта развития экологически чистых видов транспорта (систем легкорельсового транспорта, троллейбусов, электровелосипедов, канатных дорог);
- реализация Национальной городской экологической инициативы – дорожной карты по созданию зеленых городов, с указанием индикаторов и основных задач (запрет пластика, решение экологических конфликтов, преодоление экологического ущерба, отдельный сбор мусора и др.), по аналогии с мерами по продвижению России в рейтинге условий ведения бизнеса;
- возврат экологических фондов, наделение муниципальных образований правом создания целевых экологических фондов и фондов зеленого транспорта (дотирование троллейбусного сообщения за счет сборов от платных парковок);
- включение в систему оценки деятельности муниципальных властей экологических индикаторов;
- уточнение градостроительных планов с целью учета «среды обитания» человека: ограничение многоэтажной застройки, формирование новых зеленых зон;
- введение законодательного запрета на проекты, связанные с расширением существующей дорожной сети в крупных городах, регулирование транспортных потоков только за счет изменения прав проезда и создания стимулов для развития зеленого общественного транспорта (легкорельсовые системы, троллейбусы, электробусы).

ЛИТЕРАТУРА

Барина В., Ланьшина Т. (2016). Особенности развития возобновляемых источников энергии в России и мире // *Российское предпринимательство*, т. 17, № 2, с. 259–270.

Бредникова О., Запорожец О. (ред.). (2014). Город в деталях. Микроурбанизм. Сборник статей. М.: Новое литературное обозрение.

Волошинская А., Комаров В. (2015). Доказательная государственная политика: проблемы и перспективы // *Вестник Института экономики Российской академии наук*, № 4, с. 90–102.

Иванов П., Касимова Т. (2017). Urban agenda: Жителям лучше не знать // *Ведомости*, № 4260, 10.02.2017 (<https://www.vedomosti.ru/opinion/articles/2017/02/10/677052-zhitelyam-ne-znat>).

Комаров В.М. (2015). Стратегия экономического развития: время обновить парадигму? // *Экономическая политика*, № 6, с. 24–39 (<http://www.ep.ane.ru/pdf/2015-6/komarov.pdf>).

Ховавко И. (2014). Экономический анализ московских пробок // *Государственное управление. Электронный вестник*, № 43, с. 121–134.

Ховавко И. (2016). Экономический анализ экологических конфликтов в Российской Федерации // *Общество и экономика*, № 8, с. 68–85.

Bartz, D. (2006). Analysis of the congress of new urbanism landscape design principles and social interaction. Dissertation for the Degree of master of landscape architecture. The University of Texas at Arlington.

Brunner, P. H. (2007). Reshaping Urban Metabolism // *Journal of Industrial Ecology*, vol. 11, issue 2, 11–13.

Brunner, P. H. and Rechberger, H. (2005). Practical Handbook of Material Flow Analysis. Boca Raton: Lewis Publishers.

Bulow, J. (1986). An economic theory of planned obsolescence // *Quarterly Journal of Economics*, 101(4), 729–749.

Bunning, J., Beattie, C., Rauland, V., Newman, P. (2013). Low-Carbon Sustainable Precincts: An Australian Perspective // *Sustainability*, 5, 2305–2326.

Calthorpe, P. (1993). *The Next American Metropolis: Ecology, Community, and the American Dream*. New York: Princeton Architectural Press.

Calthorpe, P. and Kelbaugh, D. (1989). *The Pedestrian Pocket Book: A New Suburban Design Strategy*. New York: Princeton Architectural Press in association with the University of Washington.

Cleveland, C. J. and Ruth, M. (1997). When, where, and by how much do biophysical limits constrain the economic process? // *Ecological Economics*, 22, 203–223.

Crawford, J. H. (2000). *Carfree Cities*. International Books.

Daly, H. and Farley, J. (2004). *Ecological Economics: Principles and Applications*. Washington: Island Press.

Daly, H. (2007). *Ecological Economics and Sustainable Development, Selected Essays of Herman Daly*. Cheltenham: Edward Elgar Publishing Limited.

Frankin, B. J. and Tait, M. (2002). Constructing an Image: The Urban Village Concept in the UK // *Planning Theory*, 1(3), 250–272.

Gehl, J. (2010). *Cities for People*. Washington: Island Press.

Georgescu-Roegen, N. (1971). *The Entropy Law and the Economic Process*. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press.

Golubchikov, O. (2011). *Climate neutral cities: How to make cities less energy and carbon intensive and more resilient to climatic challenges*. New York and Geneva: United Nations.

Helm, D. and Hepburn, C. (2014). *Nature in the Balance: The Economics of Biodiversity*. Oxford: Oxford University Press.

Holcombe, R. G. (2004). The New Urbanism Versus the Market Process // *The Review of Austrian Economics*, vol. 17, issue № 2/3, 285–300.

Howard E. (1898). *To-morrow: A Peaceful Path to Real Reform*. London: Swann Sonnenschein.

Howard E. (1902). *Garden Cities of tomorrow*. London: Swann Sonnenschein.

Illge, L. and Schwarze, R. (2006). A Matter of Opinion: How Ecological and Neoclassical Environmental Economists Think about Sustainability and Economics // *German Institute for Economic Research, Discussion Papers of DIW Berlin*, 619.

Jacobs, J. (1961). *The Death and Life of Great American Cities*. New York: Random House.

Meadows, D., Randers, J., Meadows, D. and Behrens, W. (1972). *The Limits to Growth: A Report for the Club of Rome's Project on the Predicament of Mankind*. New York: Universe Books.

Minx, J., Creutzig, F., Medinger, V., Ziegler, T., Owen, A. and Baiocchi, G. (2011). *Developing a pragmatic approach to assess urban metabolism in Europe. Final Report to the European Environment Agency*. Berlin: Stockholm Environment Institute & Technische Universität.

Newman, P. (1999). Sustainability and cities: extending the metabolism model // *Landscape and Urban Planning*, 44, 219–226.

OECD (2010). *Green Cities Programme* (<http://www.oecd.org/regional/greening-cities-regions/46811501.pdf>).

Pincetl, S., Bunje, P. and Holmesc, T. (2012). An expanded urban metabolism method: Toward a systems approach for assessing urban energy processes and causes // *Landscape and Urban Planning*, 107, 193–202.

Register, R. (1987). *Ecocity Berkeley. Building Cities for the Healthy Future*. Berkeley: North Atlantic Books.

Rudlin, D., Dodd, N., Yates, K. and Falk, N. (1998). *Tomorrow: The feasibility of accommodating 75% of new homes in urban areas a peaceful path to urban reform*. London: Urban and Economic Development Group.

Scott, C. M. (2009). *Green Economics*. London: Earthscan.

Shmelev, S. (2012). *Ecological Economics: Sustainability in Practice*. New York: Springer.

Söderbaum, P. (2000). *Ecological Economics. A Political Economics Approach to Environment and Development*. London: Earthscan.

Stefan, A. (2005). *The New Urbanism movement: the case of Sweden*. University essay from Blekinge Tekniska Högskola.

The Prince of Wales Prince Charles (1989). *A Vision of Britain: A Personal View of Architecture*. London: Doubleday.

United Nations (1987). *Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future* (<http://www.un-documents.net/our-common-future.pdf>).

United Nations (1990). *United Nations Environment Programme (UNEP) and the United Nations Human Settlements Programme (UN-Habitat), Sustainable Cities Programme 1990–2000*.

United Nations (1992). *Agenda 21, United Nations Conference on Environment & Development, Brazil, Rio de Janeiro, 3–14 June 1992* (<https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/Agenda21.pdf>).

United Nations (1992). *Rio Declaration on Environment And Development. Report of the United Nations Conference on Environment and development, Rio de Janeiro, 3–14 June 1992* (<http://www.un.org/documents/ga/conf151/aconf15126-1annex1.htm>).

United Nations (2000). *United Nations Millennium Declaration. Resolution adopted by the General Assembly, 18 September 2000* (<http://www.un.org/millennium/declaration/ares552e.pdf>).

United Nations (2012). *The Future We Want, Outcome document of the United Nations Conference on Sustainable Development, Rio de Janeiro, Brazil, 20–22 June 2012* (<https://sustainabledevelopment.un.org/futurewewant.html>).

United Nations (2015). *Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development, Resolution adopted by the General Assembly on 25 September 2015* (http://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/70/1&Lang=E).

Vuchic, V. R. (1999). *Transportation for Livable Cities*. New Brunswick: Rutgers Center for Urban Policy Research.

White, R. and Condon, P. (2007). *Envisioning a Carbon-Neutral City. Modeling a 100 Year Sustainability Vision for the City of North Vancouver*. North Vancouver: Design Centre for Sustainability.

Wolman, A. (1965). *The Metabolism of Cities // Scientific American, 213, 179–190.*

REFERENCES

Barinova, V. A. and Lanshina, T. A. (2016). *Development of renewable energy sources in Russia and in the world. Russian Entrepreneurship, 17(2), 259–270. (In Russian.)*

Bartz, D. (2006). *Analysis of the congress of new urbanism landscape design principles and social interaction. Dissertation for the Degree of master of landscape architecture. The University of Texas at Arlington.*

Brednikova, O. and Zaporozhets, O. (2014). *The city is in the details. Microurbanism. Collection of articles Moscow: New literary review. (In Russian.)*

Brunner, P. H. (2007). *Reshaping Urban Metabolism. Journal of Industrial Ecology, 11(2), 11–13.*

Brunner, P. H. and Rechberger, H. (2005). *Practical Handbook of Material Flow Analysis. Boca Raton: Lewis Publishers.*

Bulow, J. (1986). *An economic theory of planned obsolescence. Quarterly Journal of Economics, 101(4), 729–749.*

Bunning, J., Beattie, C., Rauland, V., Newman, P. (2013). *Low-Carbon Sustainable Precincts: An Australian Perspective. Sustainability, 5, 2305–2326.*

Calthorpe, P. (1993). *The Next American Metropolis: Ecology, Community, and the American Dream*. New York: Princeton Architectural Press.

Calthorpe, P. and Kelbaugh, D. (1989). *The Pedestrian Pocket Book: A New Suburban Design Strategy*. New York: Princeton Architectural Press in association with the University of Washington.

Cleveland, C. J. and Ruth, M. (1997). When, where, and by how much do biophysical limits constrain the economic process? *Ecological Economics*, 22, 203–223.

Crawford, J. H. (2000). *Carfree Cities*. International Books.

Daly, H. (2007). *Ecological Economics and Sustainable Development, Selected Essays of Herman Daly*. Cheltenham: Edward Elgar Publishing Limited.

Daly, H. and Farley, J. (2004). *Ecological Economics: Principles and Applications*. Washington: Island Press.

Frankin, B. J. and Tait, M. (2002). Constructing an Image: The Urban Village Concept in the UK. *Planning Theory*, 1(3), 250–272.

Gehl, J. (2010). *Cities for People*. Washington: Island Press.

Georgescu-Roegen, N. (1971). *The Entropy Law and the Economic Process*. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press.

Golubchikov, O. (2011). *Climate neutral cities: How to make cities less energy and carbon intensive and more resilient to climatic challenges*. New York and Geneva: United Nations.

Helm, D. and Hepburn, C. (2014). *Nature in the Balance: The Economics of Biodiversity*. Oxford: Oxford University Press.

Holcombe, R. G. (2004). The New Urbanism Versus the Market Process. *The Review of Austrian Economics*, 17(2/3), 285–300.

Howard, E. (1898). *To-morrow: A Peaceful Path to Real Reform*. London: Swann Sonnenschein.

Howard, E. (1902). *Garden Cities of tomorrow*. London: Swann Sonnenschein.

Illge, L. and Schwarze, R. (2006). A Matter of Opinion: How Ecological and Neoclassical Environmental Economists Think about Sustainability and Economics. German Institute for Economic Research, Discussion Papers of DIW Berlin, 619.

Ivanov, P. and Kasimova, T. (2017). Urban agenda: It is better not to know the inhabitants. *Vedomosti*, 4260, February, 10, 2017 (<https://www.vedomosti.ru/opinion/articles/2017/02/10/677052-zhitelyam-ne-znat>). (In Russian.)

Jacobs, J. (1961). *The Death and Life of Great American Cities*. New York: Random House.

Khovavko, I. (2014). Economic Analyses of Moscow Traffic Jams. Public administration. *Electronic Bulletin*, 43, 121–134. (In Russian.)

Khovavko, I. (2016). Economic analysis of the ecological conflicts in the Russian Federation. *Society and Economics*, 8, 68–85. (In Russian.)

Komarov, V. M. (2015). The Strategy of Economic Development: Is It Time to Update the Paradigm? *Economic Policy*, 6, 24–39 (<http://www.ep.ane.ru/pdf/2015-6/komarov.pdf>). (In Russian.)

Meadows, D., Randers, J., Meadows, D. and Behrens, W. (1972). *The Limits to Growth: A Report for the Club of Rome's Project on the Predicament of Mankind*. New York: Universe Books.

Minx, J., Creutzig, F., Medinger, V., Ziegler, T., Owen, A. and Baiocchi, G. (2011). *Developing a pragmatic approach to assess urban metabolism in Europe. Final Report to the European Environment Agency*. Berlin: Stockholm Environment Institute & Technische Universität.

Newman, P. (1999). Sustainability and cities: extending the metabolism model. *Landscape and Urban Planning*, 44, 219–226.

OECD (2010). *Green Cities Programme* (<http://www.oecd.org/regional/greening-cities-regions/46811501.pdf>).

Pincetl, S., Bunje, P. and Holmes, T. (2012). An expanded urban metabolism method: Toward a systems approach for assessing urban energy processes and causes. *Landscape and Urban Planning*, 107, 193–202.

Register, R. (1987). *Ecocity Berkeley. Building Cities for the Healthy Future*. Berkeley: North Atlantic Books.

Rudlin, D., Dodd, N., Yates, K. and Falk, N. (1998). *Tomorrow: The feasibility of accommodating 75% of new homes in urban areas a peaceful path to urban reform*. London: Urban and Economic Development Group.

Scott, C. M. (2009). *Green Economics*. London: Earthscan.

Shmelev, S. (2012). *Ecological Economics: Sustainability in Practice*. New York: Springer.

Söderbaum, P. (2000). *Ecological Economics. A Political Economics Approach to Environment and Development*. London: Earthscan.

Stefan, A. (2005). *The New Urbanism movement: the case of Sweden*. University essay from Blekinge Tekniska Högskola.

The Prince of Wales Prince Charles (1989). *A Vision of Britain: A Personal View of Architecture*. London: Doubleday.

United Nations (1987). *Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future* (<http://www.un-documents.net/our-common-future.pdf>).

United Nations (1990). *United Nations Environment Programme (UNEP) and the United Nations Human Settlements Programme (UN-Habitat), Sustainable Cities Programme 1990–2000*.

United Nations (1992). *Agenda 21, United Nations Conference on Environment & Development, Brazil, Rio de Janeiro, 3–14 June 1992* (<https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/Agenda21.pdf>).

United Nations (1992). *Rio Declaration on Environment And Development. Report of the United Nations Conference on Environment and development, Rio de Janeiro, 3–14 June 1992* (<http://www.un.org/documents/ga/conf151/aconf15126-1annex1.htm>).

United Nations (2000). *United Nations Millennium Declaration. Resolution adopted by the General Assembly, 18 September 2000* (<http://www.un.org/millennium/declaration/ares552e.pdf>).

United Nations (2012). *The Future We Want, Outcome document of the United Nations Conference on Sustainable Development, Rio de Janeiro, Brazil, 20–22 June 2012* (<https://sustainabledevelopment.un.org/futurewewant.html>).

United Nations (2015). *Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development, Resolution adopted by the General Assembly on 25 September 2015* (http://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/70/1&Lang=E).

Voloshinskaya, A. A. and Komarov, V. M. (2015). Evidence-based policy: problems and prospects. *Bulletin of the Institute of Economics, Russian Academy of Sciences*, 4, 90–102. (In Russian.)

Vuchic, V. R. (1999). *Transportation for Livable Cities*. New Brunswick: Rutgers Center for Urban Policy Research.

White, R. and Condon, P. (2007). *Envisioning a Carbon-Neutral City. Modeling a 100 Year Sustainability Vision for the City of North Vancouver*. North Vancouver: Design Centre for Sustainability.

Wolman, A. (1965). The Metabolism of Cities. *Scientific American*, 213, 179–190.