



№ 74 | 2015 | Устойчивое развитие: основные перспективы

## содержание

Рациональное природопользование	3	<i>Г.А. Князева, Н.Ю. Кирушева</i> Устойчивое развитие регионального лесного сектора и «зеленая» экономика
Устойчивое развитие городов	16	<i>С.Н. Бобылев, О.В. Кудрявцева, С.В. Соловьева</i> Индикаторы устойчивого развития: городское измерение
	24	<i>И. Ильина, Е. Плисецкий</i> Общественная инфраструктура как фактор устойчивого развития городов
	31	<i>С.С. Гордеев</i> Скрытые риски устойчивого развития мегаполиса Урала
Экосистемные услуги	41	<i>В.М. Захаров</i> «Зеленая» экономика: развитие представлений об экосистемных услугах
	47	<i>А.А. Минин</i> Значение и роль природно-экологического каркаса в городах
Contents	55	Sustainable Development. The Main Prospects

## Устойчивое развитие регионального лесного сектора и «зеленая» экономика

### *Введение*

При переходе к «зеленой» экономике повышается роль лесной промышленности. При определении места и роли лесной промышленности, как одного из секторов «зеленой» экономики, особое внимание необходимо уделять аспектам, касающимся устойчивого лесопользования, законодательным и правовым аспектам производства лесоматериалов и торговли ими, использования древесной биомассы, «зеленым» водителям лесозаготовительной техники, рынкам продукции деревообработки, инновациям в лесной и деревообрабатывающей промышленности, организации производства и моделирования, социальной ответственности, производству экологически чистых продуктов, конкурентоспособности сектора и другим вопросам.

### *Лесной сектор в условиях развития «зеленой» экономики*

Леса играют важнейшую роль в смягчении последствий изменения климата. Лесами покрыты около 31% суши Земли (4,033 миллиарда гектаров). Однако в период с 2000 по 2012 гг. площадь покрытая лесами сократилась на 11,5 млн га. Несмотря на остроту проблемы сохранения лесов по всему миру, процессы обезлесения наиболее выражены в тропических странах, таких как Бразилия, Индонезия, Таиланд, Демократическая Республика Конго и в других частях Африки, а также в Восточной части Ев-

Г.А. Князева,  
Н.Ю. Кирушева  
Сыктывкарский  
государственный  
университет имени  
Питиримы Сорокина  
gknyazeva@mail.ru

*Аннотация:* Статья посвящена проблемам развития «зеленой» экономики в лесном секторе. Дана оценка лесного сектора с точки зрения устойчивого развития. Определена роль индустриальных парков в продвижении устойчивого развития регионального лесного сектора. С учетом критериев оценки прогресса лесного сектора предложен перечень экономически и технологически оправданных производств на территории индустриально-парка, планируемого к размещению в Республике Коми.

*Ключевые слова:* устойчивое развитие, «зеленая» экономика, лесной сектор, индустриальный парк

УДК:504.062; 630

ропы. Россия занимает лидирующее положение по лесистости территории, а значит и по многим корреспондирующим экосистемным услугам. Изменение лесопокрытой площади в России в указанный период составило «-1,6%» [33].

Изменение запасов древесины в регионах РФ [18] представлено в таблице 1.

*Таблица 1. Изменение запасов древесины в регионах РФ*

№	Субъект РФ	Изменение запасов древесины, млн м <sup>3</sup>	Стоимость изменения запасов древесины, млн руб.
1	Архангельская область	100,7	97 507,81
2	Тюменская область	57,8	94 896,04
3	Кировская область	42,0	34 045,2
...	–	–	–
10	Республика Коми	19,4	18 785,02
...	–	–	–
82	Иркутская область	-43,5	49 255,05
83	Республика Саха (Якутия)	-99,7	178 881,74

При составлении рейтингов экологичности экономик стран мира «Глобальный индекс зеленой экономики» (GGEI, The Global Green Economy Index) [34], «Глобальная сеть экологического следа» (The Global Footprint Network) [37], «Индекс экологической устойчивости» (EPI, Environmental Performance Index) [33], а также эколого-экономической оценке регионов РФ [18], лесная промышленность оценивается только с точки зрения истощения лесных ресурсов – отсутствует комплексная система измерения вклада лесного сектора в развитие «зеленой» экономики.

Согласно Рованиемийскому плану действий для лесного сектора в условиях развития «зеленой» экономики, лесной сектор в условиях развития «зеленой» экономики представляет собой сектор, который способствует развитию формирующейся «зеленой» экономики путем повышения благосостояния людей и укрепления социальной справедливости при одновременном существенном снижении рисков для окружающей среды и дефицита экологических ресурсов [23].

В докладе Комитета по лесам и лесной отрасли Европейской экономической комиссии ООН отмечают, что аналитические рамки или набор показателей для мониторинга развития «зеленой» экономики еще не согласованы, лесной сектор может способствовать разработке общих

показателей развития «зеленой» экономики, а также воспользоваться представившейся возможностью и продемонстрировать тот вклад, который он уже вносит в решение поставленной задачи [4].

Резолюцией 62/98 Генеральной Ассамблеи ООН определены четыре глобальные цели в отношении лесов:

- глобальная цель 1: обратить вспять тенденцию к утрате лесного покрова во всем мире посредством обеспечения неистощительного ведения лесного хозяйства, включая меры защиты, восстановления, облесения и лесовозобновления, и активизировать усилия по предупреждению деградации лесов;
- глобальная цель 2: увеличить обеспечиваемые за счет лесов экономические, социальные и экологические блага, в том числе путем улучшения условий жизни зависящего от лесов населения;
- глобальная цель 3: значительно расширить площадь охраняемых лесов во всем мире и другие территории, на которых обеспечивается неистощительное ведение лесного хозяйства, а также увеличить долю лесной продукции, получаемой за счет неистощительного ведения лесного хозяйства;
- глобальная цель 4: обратить вспять тенденцию к сокращению объема официальной помощи в целях развития, предназначенной для связанной с неистощительным ведением лесного хозяйства деятельности, и мобилизовать в значительно большем объеме новые и дополнительные финансовые ресурсы из всех источников в интересах обеспечения неистощительного ведения лесного хозяйства [32].

Глобальные цели коррелируют с предложенной в справочном документе для “Метсы-2013” [31] системой измерения прогресса лесного сектора на пути перехода к «зеленой» экономике, основанной на шести основных областях: 1) сохранение природного капитала лесов; 2) многофакторная производительность и эффективное использование ресурсов; 3) вклад в смягчение последствий изменения климата; 4) учет факторов внешнего порядка и взимание платы за лесные экосистемные услуги; 5) устойчивость рабочей силы, занятой в лесном секторе; 6) надежная организация управления и принятие обоснованных решений. Определен набор показателей, которые могли бы использоваться для оценки прогресса лесного сектора на пути перехода к «зеленой» экономике на национальном уровне. Предлагаемый перечень показателей не является официальным предложением, а лишь иллюстрацией возможных показателей. С целью применения этих показателей лесной сектор должен быть обязательно подразделен на 1) леса, 2) изделия из древесины и 3) целлюлоза и бумага [4].

### *Основные направления устойчивого развития регионального лесного сектора*

Проблема сохранения природного капитала во многом связана с совершенствованием лесопользования, введением сертификации лесов. В 80-90-ые годы в мировое сообщество обратило пристальное внимание на последствия многолетней ошибочной работы лесных хозяйств: обезлесение, деградация и утрата биоразнообразия лесов. Возникла необходимость ухода от избыточной и варварской эксплуатации природных ресурсов и земель, сохранения биологического разнообразия. Все это было использовано мировыми лесными странами для развития и совершенствования законодательства, связанного с переходом к устойчивому развитию. В 1993 году была основана организация Лесной попечительский совет (ЛПС / Forest Stewardship Council, FSC), целью создания которого была поставлена разработка стандартов и требований к лесодобывающим предприятиям, аккредитация аудиторов для проведения сертификации лесов.

На первоначальном этапе лесную сертификацию поддерживали далеко не все страны. Страны-производители и торговые объединения считали, что сертификация препятствует росту производства, увеличивает затраты, вместе с тем страны-потребители наоборот, сотрудничая лишь с поставщиками, имеющими FSC сертификат, образовали фундамент для «зеленых», экологически чувствительных рынков. В 1997 году, некоторые европейские страны, избегая монополии FSC на рынке лесной сертификации и считая ее требования завышенными, объединились и создали Панъевропейскую схему сертификации (PEFC), в 2003 г. переименованную в Программу одобрения схем лесной сертификации (сохранив старую аббревиатуру). Некоторые страны-поставщики образовали свои организации по независимой сертификации, основанные на национальных принципах. Таким образом, увеличивающийся спрос на экологически чистое сырье на мировых рынках показал правильность создания и существования независимой сертификации. В настоящее время в мировой практике зарегистрировано около 100 схем лесной сертификации. PEFC является крупнейшей в мире лесной сертификационной системой, которая включает в себя 30 одобренных национальных систем лесной сертификации и более 220 млн га сертифицированных лесов. На втором месте – компания по независимой сертификации FSC, имеет площадь сертифицированных лесов в мире на конец 2014 года 184 млн га. В России она занимает лидирующую позицию. Так, по системе PEFC в РФ выдано 4 сертификата на лесные участки площадью – 0,5 млн га лесов, когда как по системе FSC на конец декабря 2014 года площадь сертифицированных лесов в РФ возросла до 39,5 млн га, что составляет 23% от общей площади лесов, переданных в аренду для заготовки древесины [4].

В Республике Коми начало развития сертификации связано с Модельным лесом «Прилузь». В 1999 году состоялась тест-сертификация «Модельного леса» по системе FSC под руководством WWF, в 2000 году был подготовлен первый вариант проекта Коми регионального FSC-стандарта. В настоящее время все крупные лесоперерабатывающие и лесозаготовительные предприятия Республики Коми имеют сертифицированные арендные участки леса и цепочки поставок продукции. Сертифицированные пиломатериалы, фанера, бумага, картон, целлюлоза из республики поставляются на международные и внутренний российский рынки. Процесс добровольной лесной сертификации поддерживается как со стороны Правительства республики, так и со стороны лесного бизнеса, общественных, научных и проектных организаций. Для выполнения требований FSC сертификации в Республике Коми разработаны и внедрены в практику лесопользования региональные нормативы по выявлению и сохранению лесов высокой природоохранной ценности (прежде всего девственных лесов и социально значимых лесов), сохранению биоразнообразия лесов при планировании и проведении лесозаготовок, учету интересов местного населения при организации лесопользования и другие.

Оценка прогресса лесного сектора на пути перехода к «зеленой экономике» включает такое направление, которое имеет практически первостепенное значение для всех многолесных российских регионов, как многофакторная производительность и эффективность использования ресурсов. Для лесного сектора Республики Коми наиболее остро проблема использования древесного сырья стоит в деревообрабатывающей промышленности. Деревообрабатывающая промышленность представляет один из приоритетных видов деятельности в обрабатывающем производстве Республики Коми. Этот сектор промышленности не только обеспечивает своей продукцией другие отрасли экономики и население, но и оказывает непосредственное влияние на социальный, культурный и материальный уровень жизни людей большинства районов республики.

В структуре объема отгруженной продукции (товары, работы, услуги) обрабатывающих производств республики на долю обработки древесины и производства изделий из дерева приходится 9,6% [14]. Его доля в общей численности занятых в обрабатывающей промышленности республики составила 28,4%.

Развитие деревообрабатывающей промышленности сопровождается значительными экологическими проблемами. Прежде всего, это связано со слабым использованием древесных отходов. По оценке ООО «Геоинфоресурс» на основе выполненных исследований по теме «Разработка концепции (программных мероприятий) по обращению с отхо-

дами производства и потребления в Республике Коми» ежегодная масса образуемых лесопромышленным комплексом республики древесных отходов составляет 500-600 тыс. т. Эти данные основываются на официальной статистике, представляемой предприятиями по форме 2-ТП (отходы), в то же время по экспертным оценкам этот объем в 3 раза больше и составляет не менее 1500 тыс. т ежегодно. Лишь незначительная часть из них используется на топливные нужды.

Предприятия лесопереработки остаются также источниками загрязнения воздуха городов и воды рек. Так, объем выбросов в атмосферу загрязняющих веществ, отходящих от стационарных источников по виду экономической деятельности «Обработка древесины и производство изделий из дерева, кроме мебели», в 2013 году составил 3,4 тыс. тонн (0,44% от общего объема выбросов загрязняющих веществ в атмосферу) [16]. Основным вредным компонентом газовых выбросов цехов по производству древесно-стружечных плит является фенолформальдегид. Для цеха мощностью 8000 м<sup>3</sup> ДСП годовой выброс формальдегида превышает 43 т [17]. Если учесть, что мощность цехов по производству ДСП достигает в некоторых случаях 100 тыс. м<sup>3</sup> в год и более, то можно сделать вывод, что ущерб от загрязнения атмосферы фенолформальдегидом достаточно велик [10]. В мебельном производстве основные выделяемые вредные газы содержат такие вредные вещества как ксилол, бутанол, толуол и др., которые также выбрасываются в атмосферу. При сжигании в котельных практически всех видов топлива, используемых на деревоперерабатывающих предприятиях, в атмосферу выбрасываются окислы азота, окись углерода и другие вредные для окружающей среды соединения [17].

Также присутствует негативное воздействие деревоперерабатывающей промышленности республики на водную среду. Объем сбросов сточных вод в поверхностные водоемы в 2013 году составил 3,4 млн м<sup>3</sup> (0,78% от общего объема сбросов сточных вод). Согласно статистическим данным, объем сброса сточных вод, требующих очистки, не превышает 33-38% от общего объема сброса [16].

Учитывая существующие экологические проблемы, создаваемые предприятиями деревообрабатывающей промышленности, необходимо осуществить неординарные меры по их решению. С учетом мирового развития наиболее актуальной является разработка стратегии инновационного развития отрасли с учетом принципов устойчивого развития на основе «зеленой» экономики. По классификации ЮНЕП «отходы» относятся к основным секторам «зеленой экономики», поставлена цель – «сокращение захоронения отходов не менее чем на 70%».

Несмотря на законодательные меры [5-9,11-13], предпринимаемые в последние годы в целях стимулирования промышленности, Россия



продолжает отставать по уровню развития «зеленых» технологий. Согласно Глобальному индексу чистых технологий (the Global Cleantech Innovation Index) в 2014 г. Россия занимала последнее 40-е место [35]. Индекс рассчитывается как взвешенная сумма оценок двух групп показателей: 1) располагаемые ресурсы и условия для проведения инноваций (Innovation Input), 2) достигнутые практические результаты осуществления инноваций (Innovation Output) [2]. Таким образом, итоговый Индекс представляет собой соотношение затрат на развитие инноваций и полученного эффекта, для России значения этих индикаторов составили 1,12 и 0,50 соответственно. При этом максимальные значения в 2014 г. по первому индикатору имеют США (3,13) и Дания (3,13), по второму индикатору – Израиль (5,81) и Финляндия (5,18) [8].

В перечне ста Глобальных чистых технологий (the Global Cleantech 100) за 2014 год, данные которого также используются при расчете Глобального индекса чистых технологий, технологические разработки российских компаний также отсутствуют [19]. Необходимо отметить, что в указанный перечень вошла норвежская компания, которая предложила технологию, позволяющую трансформировать мягкие породы древесины, например, сосны, в древесину с характеристиками сопоставимыми, а в некоторых случаях выше, чем у ценных тропических пород древесины. Этот уникальный экологически чистый процесс также представляет собой превосходную альтернативу традиционной обработки древесины на основе пропитки с биоцидами (антисептиками для древесины) [29].

Среди приоритетов инновационного развития многих стран в настоящее время является создание на их территории индустриальных парков [27]. Уже в 1999 году насчитывалось более 12 000 индустриальных парков по всему миру [25]. В России на 1 сентября 2015 года действует 71 индустриальный парк и почти 50 создаются. Правительство Российской Федерации крайне заинтересованно в создании индустриальных парков, поэтому стимулирует создание промышленных бизнес-площадок за счет предоставления бюджетных субсидий, возмещения части затрат на уплату процентов по кредитам, полученным в российских банках в 2013-2016 годах на реализацию проектов индустриальных парков и технопарков, прошедших проверку в Ассоциации индустриальных парков. Система сертификации промышленных парков тоже подвергается постоянным обновлениям и доработкам, ужесточая требования к бизнес-площадкам [1].

В лесном секторе для «зеленой экономики» эффективность использования ресурсов может быть достигнута при создании эко-индустриального парка. Концепция эко-индустриального парка возникла в США в 1992-1993 гг. Компания Indigo development представила в Агентство по охране окружающей среды США (АООС США) (англ. United States

Environmental Protection Agency; EPA) в 1993 году концепцию эко-промышленных парков (ЭИП) для предотвращения загрязнения. В 1995 году проект концепции эко-промышленного парка был принят президентским Советом по устойчивому развитию США в качестве демонстрационного [26].

Одно из первых и наиболее известных определений эко-индустриального парка было сформулировано Lowe (Лоу), Moran (Моран) и Holmes (Холмс) (1996) – «объединение производителей товаров и услуг, стремящихся к повышению экологической и экономической эффективности посредством совместного управления охраной окружающей среды и природными ресурсами (энергией, водой и материалами). Работая вместе, производители стремятся получить коллективную выгоду больше, чем они имели бы по отдельности» [30]. Более структурированное определение представлено в работе других зарубежных авторов [21]: «Эко-индустриальный парк – это промышленная система, которая позволяет экономить природные и экономические ресурсы; уменьшает производственные, материальные, энергетические расходы, а также расходы на страхование и лечение; улучшает операционную эффективность, качество продукции, здоровье работника и имидж компаний; и в то же время дает возможность получать доходы от использования и продажи отходов» (1995).

Необходимо отметить отличие эко-индустриального парка от «классического» индустриального парка. Многие зарубежные авторы отмечают [22, 24], что эко-индустриальные парки являются экологически рациональным вариантом индустриальных парков. Эко-индустриальный парк может объединять как компании использующие «зеленые» технологии и/или производящие «зеленые» продукты, так и спроектированные на принципах организации производства замкнутого цикла. Один из вариантов ЭИП предполагает наличие на территории парка «якорного» производства, экспортирующего сырье или обработанные материалы, связанного с одной или несколькими компаниям, способными использовать значительную часть отходов «якорного» производства и преобразовывать ее в полезную продукцию [20].

Эко-индустриальный парк может также стать местом производства, использования и/или реализации эко-инноваций. Согласно определению Рамочной программы Конкурентоспособности и инноваций (Competitiveness and Innovation Programme – CIP) Европейской комиссии, эко-инновация «это любая форма инноваций, направленных на значительный и очевидный прогресс в направлении достижения цели устойчивого развития, путем снижения воздействия на окружающую среду или достижения более эффективного и ответственного использования природных ресурсов, включая энергетические» (2006) [28].

По словам генерального директора ЮНИДО LI Yong (2014) [36], индустриальные парки и другие особые экономические зоны должны играть ключевую роль в продвижении устойчивого развития. ЮНИДО уже реализовал ряд проектов, связанных с созданием и развитием индустриальных парков в Азии, Африке и Латинской Америке. Сегодня ЮНИДО оказывает поддержку развития индустриальных парков вдоль наземного Великого Шелкового пути в Северо-Западном Китае и Центральной Азии. В сотрудничестве с Азиатским Банком развития, ЮНИДО планирует предоставлять политико-консультативную и техническую помощь странам Центральной Азии в создании и модернизации индустриальных парков.

Важную роль в развитии перспективных «зеленых» технологий лесопереработки призван сыграть планируемый к размещению на территории г. Сыктывкара Республики Коми индустриальный парк по переработке древесного сырья. В научном исследовании «Разработка концепции формирования и развития индустриального парка в лесопромышленном комплексе на территории Республики Коми. 1 этап» [15] авторами в составе научного коллектива разработан перечень экономически и технологически оправданных производств на территории индустриального парка с учетом экологической составляющей. В основу формирования парка был заложен принцип повышения конкурентоспособности бизнеса на базе лесных ресурсов за счет инноваций, прорывных технологий и лучшей мировой практики. В качестве критериев отбора производств индустриального парка лесопромышленной направленности предложены следующие:

- Локализация в парке проектов с применением новейших технологий по выпуску конкурентной продукции, адаптированной к требованиям рынка.
- Максимально возможное использование в технологическом процессе низкосортной и мелкотоварной древесины, отходов древесного сырья.
- Применение инновационных технологий, обеспечивающих высокую производительность и степень автоматизации производств, позволяющих достичь минимального уровня затрат при высокой цене продажи.
- Производство тепловой и электрической энергии из отходов лесопереработки для обеспечения нужд предприятий индустриального парка и прилегающих жилых районов.
- Возможность встраивания (дополнения) в технологические цепочки ныне существующих производств (вне индустриального парка) с перспективой построения кластеров по выпуску конкурентной продукции.

Вышеназванные критерии отражают реальные условия, которые характеризуют состояние лесосырьевой базы региона, а также необходимость роста стоимости производимой лесным бизнесом продукции. Успешность и востребованность инновационных решений со стороны не только участников индустриального парка, но и действующих предприятий в регионе является основным залогом развития индустриального парка и всего лесного сектора Республики Коми.

Перечень экономически и технологически оправданных производств на территории индустриального парка предложен на основе анализа возможностей и перспектив развития лесопромышленного комплекса на территории Республики Коми, а также необходимости повышения конкурентоспособности бизнеса на базе лесных ресурсов за счет инноваций, прорывных технологий и лучшей мировой практики.

В индустриальном парке предложена организационно-технологическая структура по переработке лесных ресурсов по принципу вертикальной интеграции от лесозаготовки в собственной арендной базе, безотходной переработки всех лесоматериалов вне зависимости от их качества, до организации прямых продаж готовой продукции глубокой переработки.

Электроэнергия для работы производственного оборудования будет производиться на собственной мини ТЭЦ, а ее избыток подаваться в энергосети Республики Коми. Тепловая энергия также будет вырабатываться собственной мини ТЭЦ за счет сжигания древесных отходов (коры) и низкокачественной древесины, из которой будет организовано производство пеллет. Реализация проекта разбита на три этапа, как по финансовой составляющей, так и по инженерно-технической.

### *Заключение*

Активное развитие лесной отрасли можно ожидать при формировании сети индустриальных парков, которая сможет существенно улучшить сложившуюся ситуацию в лесопромышленной отрасли республики. Сеть индустриальных парков позволит создать эффективную платформу для долгосрочного устойчивого развития промышленного потенциала лесопромышленного комплекса Республики Коми, опираясь на географическую, климатическую и ресурсную специфику региона. При этом формирование индустриальных парков будет способствовать созданию новых рабочих мест, комфортной деловой среды, повышению интеллектуального потенциала, а также увеличению налоговых поступлений в бюджеты всех уровней. Привлекая в качестве резидентов высокотехнологичные производства, индустриальные парки представляются одним из элементов «зеленой экономики» и могут стать моделью российского эко-индустриального парка.

## Литература

1. Ассоциация индустриальных парков России. Новости индустриальных парков [официальный сайт]. URL: <http://russiaindustrialpark.ru/news/pravitelstvo-utverdilo-poryadok-subsidirovaniya-industrialnyh-parkov> (дата обращения: 11.09.2015)
2. Глобальный индекс инноваций. Гуманитарная энциклопедия [Электронный ресурс] // Центр гуманитарных технологий. – Москва, 2014. URL: <http://gtmarket.ru/ratings/global-innovation-index/info> (дата обращения: 10.09.2015)
3. Годовой отчет FSC России и СНГ: отчет [Электронный ресурс] / Российский национальный офис Лесного попечительского совета. – Москва, 2014. URL: <https://ru.fsc.org/download.fsc-2014.a-1471.pdf> (дата обращения: 03.12.2015)
4. Измерение вклада лесного сектора в развитие «зеленой» экономики и представление соответствующей информации [Электронный ресурс] // Комитет по лесам и лесной отрасли ЕЭК ООН. – Казань, 2014. – 11 с. URL: [https://www.unece.org/fileadmin/DAM/timber/efsos/general/ECE\\_TIM\\_2014\\_5.pdf](https://www.unece.org/fileadmin/DAM/timber/efsos/general/ECE_TIM_2014_5.pdf) (дата обращения: 03.12.2015)
5. «О долгосрочной государственной экономической политике». Указ Президента РФ от 7 мая 2012 г. № 596 [Электронный ресурс]. URL: <http://base.garant.ru/70170954/#help> (дата обращения: 12.09.2015)
6. «О комплексе мер, направленных на отказ от использования старевших и неэффективных технологий, переход на принципы наилучших доступных технологий и внедрение современных технологий». Распоряжение Правительства РФ от 19 марта 2014 г. № 398-р [Электронный ресурс]. URL: <http://government.ru/media/files/41d4cc19757c1099b2b3.pdf> (дата обращения: 12.09.2015)
7. «О Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года (с изменениями и дополнениями)». Распоряжение Правительства РФ от 17 ноября 2008 г. № 1662-р [Электронный ресурс]. URL: [http://base.garant.ru/194365/#block\\_1000](http://base.garant.ru/194365/#block_1000) (дата обращения: 12.09.2015)
8. «О поэтапном графике создания в 2015 – 2017 гг. отраслевых справочников наилучших доступных технологий». Распоряжение Правительства РФ от 31 октября 2014 г. № 2178-р [Электронный ресурс]. URL: <http://base.garant.ru/70785648/> (дата обращения: 12.09.2015)
9. «О промышленной политике в Российской Федерации». Федеральный закон от 30 июня 2015 г. № 488-ФЗ [Электронный ресурс]. URL: <http://base.garant.ru/70833138/#help> (дата обращения: 12.09.2015)
10. «О состоянии и об охране окружающей среды Республики Коми в 2014 году: Государственный доклад [Электронный ресурс] / Территориальный фонд информации по природным ресурсам и охране окружающей среды Республики Коми. – Сыктывкар, 2015. URL: [http://www.agiks.ru/data/gosdoklad/gd2014/h2\\_3.html](http://www.agiks.ru/data/gosdoklad/gd2014/h2_3.html) (дата обращения: 12.09.2015)
11. «О стратегическом планировании в Российской Федерации». Федеральный закон от 28 июня 2014 г. № 172-ФЗ [Электронный ресурс]. URL: <http://base.garant.ru/70684666/#help> (дата обращения: 12.09.2015)
12. «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие промышленности и повышение ее конкурентоспособности». Постановление Правительства РФ от 15 апреля 2014 г. № 328 [Электронный ресурс]. URL: <http://base.garant.ru/70643464/> (дата обращения: 12.09.2015)
13. «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие науки и технологий» на 2013 – 2020 годы». Постановление Правительства РФ от 15 апреля 2014 г. № 301 [Электронный ресурс]. URL: <http://base.garant.ru/70643478/#help> (дата обращения: 12.09.2015)
14. Пояснительная записка к прогнозу социально-экономического развития Республики Коми на 2016 год и на период до 2018 года [Электронный ресурс] // М-во эконом. развития Р-

спублики Коми. – Сыктывкар, 2015. URL: <http://econom.rkomi.ru/page/9307/> (дата обращения: 12.09.2015)

15. Разработка концепции формирования и развития индустриального парка в лесопромышленном комплексе на территории Республики Коми. 1 этап : отчет о НИР / ФГБОУ ВПО СыктГУ; рук. Г. А. Князева; исполн.: Н. А. Волохов [и др.]. – Сыктывкар, 2013. – 119 с.

16. Статистический ежегодник Республики Коми, 2014: статистический сборник [Электронный ресурс] // Комистат. – Сыктывкар, 2014. URL: [http://komi.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_ts/komi/ru/publications/official\\_publications/electronic\\_versions/](http://komi.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/komi/ru/publications/official_publications/electronic_versions/) (дата обращения: 12.09.2015)

17. Хуинь, В. К. Управление природоохранными затратами на предприятиях лесопромышленного комплекса: [Электронный ресурс] : дис. ... канд. экон. наук : 08.00.05 : СПб, 2004. – 116 с. - РГБ ОД, 61:05-8/1541. URL: <http://sigla.rsl.ru/view.jsp?f=1016&t=3&v0=хуинь+вьет&f=1003&t=1&v1=&f=4&t=2&v2=&f=21&t=3&v3=&f=1016&t=3&v4=&f=1016&t=3&v5=&t=Cyr-Common&cc=c3&s=2&ce=6>

18. Эколого-экономический индекс регионов РФ. Методика и показатели для расчета: [Электронный ресурс] // WWF России, РИА Новости. – М., 2012. – 152 с. URL: [wwf.ru/data/publ/index.pdf](http://wwf.ru/data/publ/index.pdf) (дата обращения: 02.12.2015)

19. 2014 Global Cleantech 100 [Electronic resource] // Cleantech Group. 2014. <http://www.cleantech.com/indexes/global-cleantech-100/previous-global-cleantech-100-reports/> (дата обращения: 10.09.2015)

20. Ayres R.U. Industrial metabolism: theory and policy [Electronic resource] // The greening of industrial ecosystems. – Washington: National Academy of Science, 1994. – P. 23-37. URL: <http://www.nap.edu/read/2129/chapter/4> (дата обращения: 26.12.2015)

21. Co'te' RP, Hall J. Industrial parks as ecosystems [Electronic resource] // Journal of Cleaner Production. – New York, USA, 1995. URL: <http://www.umich.edu/~indecoll/EIP-cote.pdf> (дата обращения: 26.12.2015)

22. Conticelli E., Tondelli S. Eco-Industrial Parks and Sustainable Spatial Planning: A Possible Contradiction [Electronic resource] // Administrative Sciences: open access journal. – 2014. – 4. – P. 331-349. URL: <http://www.mdpi.com/2076-3387/4/3/331/pdf> (дата обращения: 26.12.2015)

23. Draft [ECE/FAO] Action Plan for the Forest Sector in a Green Economy [Electronic resource] / Economic Commission for Europe, Food and Agriculture Organization. – Rovaniemi, 9-13 December 2013. URL: [http://www.unecce.org/fileadmin/DAM/timber/meetings/20131209/ECE\\_TM\\_2013\\_12\\_FO\\_EFC\\_2013\\_12.pdf](http://www.unecce.org/fileadmin/DAM/timber/meetings/20131209/ECE_TM_2013_12_FO_EFC_2013_12.pdf) (дата обращения: 03.12.2015)

24. Ehrenfeld J., Gertler N. Industrial Ecology in Practice. The Evaluation of Interdependence at Kalunborg [Electronic resource] // Massachusetts Institute of Technology. - Cambridge, Massachusetts, USA, 1997. – p. 67-80. URL: <http://www.johnehrenfeld.com/Kalundborg.pdf> (дата обращения: 26.12.2015)

25. Falcke C.O. Industrial park: principles and practice [Electronic resource] // Journal Economic Cooperation Among Islamic Countries 20. 1(1999) 1-10. URL: [www.sesric.org/files/article/161.pdf](http://www.sesric.org/files/article/161.pdf) (дата обращения: 04.12.2015)

26. Idigo development [official website]. URL: <http://www.indigodev.com/Ecoparks.html> (дата обращения: 25.12.2015)

27. Inclusive and Sustainable Industrial Development in Europe and Central Asia [Электронный ресурс] // UNIDO. – Vienna, 2015. URL: [http://www.unido.org/fileadmin/media/images/worldwide/UNIDO\\_in\\_EUR\\_CA\\_Region.pdf](http://www.unido.org/fileadmin/media/images/worldwide/UNIDO_in_EUR_CA_Region.pdf) (дата обращения: 05.12.2015)

28. International survey on eco-innovation parks [Electronic resource] / Federal Office for the Environment FOEN and the ERA-NET ECO-INNOVERA; Bern, 2014. – P. 12 <http://www.bafu.admin.ch/publikationen/publikation/01756/index.html?lang=en&download=NHzLpZig7t.lmp610NTU042l2Z6l1adlIzn4Z2qZpnO2Yuuq2Z6gpjCHdn54fmym162dpYbUzd.Gpd6emK2Oz9aGodetm>

- qaN19X12IdvoaCVZ,s-.pdf (дата обращения: 26.12.2015)
29. Kebony: about company [official website]. URL: <http://kebony.com/en/content/company> (дата обращения: 05.12.2015)
30. Lowe E.A., Moran S., Holmes D. Fieldbook for the Development of Eco Industrial Parks [Electronic resource] // Indigo Development for US-EPA: Oakland, CA, USA, 1996. – p. xii. URL: <http://infohouse.p2ric.org/ref/10/09932.pdf> (дата обращения: 25.12.2015)
31. Prins K. Measuring progress of the forest sector towards a green economy: some proposals [Electronic resource] // The joint session of the Committee on Forests and the Forest Industry and the FAO European Forestry Commission. – Metsa, 2013. URL: <https://www.unece.org/fileadmin/DAM/timber/meetings/20131209/3-Prins.pdf> (дата обращения: 03.12.2015)
32. Resolution adopted by the General Assembly on 17 December 2007 [on the report of the Second Committee (A/62/419 (Part I))] 62/98. Non-legally binding instrument on all types of forests [Electronic resource] // Sixty-second session of the General Assembly UN, 31 January 2008. – 8 p. [https://www.unece.org/fileadmin/DAM/timber/Forest\\_Policy/ToS/N0746965.pdf](https://www.unece.org/fileadmin/DAM/timber/Forest_Policy/ToS/N0746965.pdf) (дата обращения: 03.12.2015)
33. The 2014 Environmental Performance Index. Full Report and Analysis [Electronic resource] // Yale University, Columbia University. – New Haven, 2014. URL: [http://epi.yale.edu/files/2014\\_epi\\_report.pdf](http://epi.yale.edu/files/2014_epi_report.pdf) (дата обращения: 02.12.2015)
34. The Global Green Economy Index – 2014 [Electronic resource] // Dual Citizen LLC. – New York, 2015. URL: <http://dualcitizeninc.com/GGEI-Report2014.pdf> (дата обращения: 02.12.2015)
35. The Global Cleantech Innovation Index: [Electronic resource] // Cleantech Group, 2014. URL: <http://www.cleantech.com/indexes/the-global-cleantech-innovation-index/2014-report/> (дата обращения: 04.12.2015)
36. Yong L. Opening Up, Innovation and Win-Win: The Development of Global Economic Zones [Electronic resource] // The 2014 International Investment Forum. – Xiamen, 2014. URL: <http://www.unido.org/news/press/industrial-uni.html> (дата обращения: 04.12.2015)
37. WWF Living Planet Report 2014 [Electronic resource] // WWF International. - Gland, Switzerland, 2014. URL: [http://assets.panda.org/downloads/wwf\\_lpr2014\\_low\\_res.pdf](http://assets.panda.org/downloads/wwf_lpr2014_low_res.pdf) (дата обращения: 04.12.2015)

*Sustainable Development  
of the Regional Forest  
Sector and Green Economy*

G.A. Knyazeva,  
N.Y Kirusheva

Syktuykar State University

*Abstract:*

*The article is devoted to the development of green economy in the forest sector. It is assessed the forest sector from the point of view of sustainable development in the transition to a green economy. There is defined the key role of industrial parks in promoting the regional forest sector sustainable development. Taking into account the criteria-based assessment of the forest sector progress in transition to green economy the list of economically and technologically viable groups of production in the industrial park, planned for placement on the territory of the Komi Republic, designed to play an important role in the development of promising green technologies of timber processing, is proposed.*

*Keywords:*  
*sustainable development,  
green economy, forest sector,  
industrial park.*

## Индикаторы устойчивого развития: городское измерение

*С.Н.Бобылев,  
О.В.Кудрявцева,  
С.В.Соловьева*

*МГУ им. М.В. Ломоносова*

*snbobylev@yandex.ru*

*Аннотация:*

*На основе собственного опыта участия в разработке индикаторов устойчивого развития для РФ в проектах Всемирного Банка, Программы развития ООН, Минэкономразвития, региональных проектах (Томская, Самарская, Кемеровская области, г. Москва) авторами предлагается система индикаторов для российских городов.*

*Ключевые слова: индекс человеческого развития (ИЧР), индикаторы устойчивого развития, мониторинг, социально-экономическое развитие.*

*УДК: 330.3; 502.3; 504*

*Публикация*

*подготовлена в рамках  
поддержанного РНФ  
научного проекта  
№15-17-30009*

*Введение*

В принятых на саммите ООН в сентябре 2015 г. Целях устойчивого развития (Sustainable Development Goals) на 2016-2030 гг. существенное место занимают цели и задачи для городов. Это, прежде всего, Цель 11: «Обеспечение открытости, жизнестойкости и экологической устойчивости городов и населенных пунктов». Однако и в других целях урбанистическая проблематика представлена достаточно широко – это социальные, экономические и экологические задачи для городов. Все это требует разработки адекватных индикаторов устойчивости для мониторинга городского развития.

В настоящее время благосостояние человечества все больше определяется качеством жизни в городах. Из примерно 7 миллиардов населения планеты свыше половины (52%) живет в урбанизированном пространстве, и темпы роста числа городских жителей (в среднем ежегодно 2,2%) значительно превышают темпы увеличения человечества [6]. В дальнейшем разрыв в численности между городским и сельским населением будет только расти, и все большая часть мирового населения будет представлена жителями городских территорий.

*Различные подходы к оценке устойчивого развития городов*

Оценка качества жизни городского населения требует исследования всех факторов,



определяющих такое качество: экономических, социальных и экологических. Здесь все три фактора тесно взаимосвязаны. Например, экологическая ситуация в городах все больше влияет на уровень здоровья населения.

Довольно сложно идентифицировать индикаторы, позволяющие оценить степень устойчивости городов в международном масштабе. Здесь возникают проблемы статистической обеспеченности, агрегирования отдельных показателей, межстрановой сопоставимости. В этой области существует широкий спектр разнообразных подходов и индикаторов. На наш взгляд одним из самых конструктивных является специальный проект Программы по охране окружающей среды ООН (UNEP) и Глобальной базы информационных ресурсов UNEP/GRID-Arendal. В результате проекта для подготовки Докладов по охране окружающей среды городов в Интернете (Cities Environment Reports on the Internet (CEROI)) была представлена система индикаторов [4], которые дают представление о состоянии окружающей среды в городах и позволяют анализировать отдельные городские проблемы более детально. Все имеющиеся подходы объединяют экономические, экологические и социальные компоненты и индикаторы для изучения потребностей настоящего и будущих поколений.

Довольно сложен выбор индикаторов для международных сравнений, позволяющих оценить экологическую компоненту качества жизни в городах и устойчивости их развития. На наш взгляд здесь можно выбрать показатель, который является достаточно новым в мире и нетипичным для российских научных исследований, мониторинга и статистики. Это индикатор выбросов твердых взвешенных частиц диаметром меньше 10 микрон (PM10) в городах. Проводимые в последние годы медицинские исследования в мире показывают огромное воздействие и приоритетность для заболеваемости и смертности населения уровня твердых частиц в воздухе. Выбросы этих частиц тесно связаны с процессами сжигания углеводородов, транспортом, вредными производствами и пр.

В таблице 1 на основе данных ООН и Всемирного Банка представлены индикаторы устойчивого развития, включающие ранжирование стран по ИЧР, уровень урбанизации в них и выбросы твердых взвешенных частиц в городских поселениях. Показаны соответствующие показатели в России, избранных развитых странах, партнерах по экономическому союзу (Белоруссия и Казахстан), а также странах БРИКС.

Таблица 1 показывает определенную зависимость между всеми тремя компонентами качества жизни: экономической, социальной и экологической. Развитые страны с большим удельным весом городского

населения при высоком индикаторе ИЧР (социально-экономическая компонента) в общем случае имеют экологически благоприятную среду в городах (невысокий уровень твердых взвешенных частиц). Россия и ее соседи также в среднем по городам имеют сопоставимый с развитыми странами показатель РМ10; здесь особенно можно выделить низкий показатель Беларуси. В таких странах БРИКС как Китай и Индия при невысоком уровне ИЧР показатель городских загрязнений в 3-4 раза выше, что свидетельствует о неустойчивом развитии большинства городов этих стран.

*Таблица 1. Индикаторы устойчивости в отдельных странах [6]*

Страны	% городского населения	Индекс человеческого развития	Твердые взвешенные частицы (мг/м <sup>3</sup> )
Норвегия	78	0,943	16
Австралия	89	0,929	14
США	82	0,910	19
Канада	81	0,908	15
Германия	74	0,905	16
Швеция	85	0,904	11
Япония	67	0,901	27
Белоруссия	74	0,756	7
Россия	73	0,755	16
Казахстан	59	0,745	15
Бразилия	87	0,718	21
Китай	45	0,687	66
Индия	30	0,547	59

В России экологический фактор существенно воздействует на качество жизни большинства городского населения страны. По данным Росгидромета в 138 городах Российской Федерации (57% городского населения) уровень загрязнения воздуха характеризуется как высокий и очень высокий [2]. Лидирует здесь Иркутская область, где 7 городов имеют такие негативно высокие уровни загрязнения. В Красноярском крае и Ханты-Мансийском АО (Югра) находятся 6 таких городов, в Свердловской, Ростовской и Самарской областях – 5 городов. На территории Пермского края имеются 4 города с высоким и очень высоким уровнями загрязнения.

Если оценивать по субъектам и регионам России удельный вес го-

родского населения, живущего в условиях высокого и очень высокого загрязнения воздуха, то здесь лидируют два мегаполиса Москва и Санкт-Петербург, население которых фактически целиком живет в неблагоприятной экологической обстановке. Среди других российских регионов тяжелая экологическая ситуация сложилась в Уральском федеральном округе, где подавляющая часть урбанизированного населения проживает в городах с высоким и очень высоким загрязнением воздуха. Особенно следует отметить низкое качество экологической компоненты жизни в городах Свердловской области, где 91% населения живет в загрязненной атмосфере.

Для России авторы предлагают собственный интегральный индекс устойчивости городов. Он базируется на концепции и методике расчета индекса скорректированных чистых накоплений (adjusted net savings) Всемирного Банка [5]. В качестве методической и статистической базы используются также результаты проекта Всемирного фонда дикой природы (WWF) России и РИА Новости, в котором с участием авторов был разработан и рассчитан эколого-экономический индекс регионов России [1]. Для оценки устойчивости городского развития с учетом экономических, социальных и экологических факторов авторами предлагается выделить три соответствующих субиндекса: валовые накопления основного капитала, расходы на развитие человеческого капитала и ущерб от загрязнения окружающей среды в городах. Эти субиндексы в свою очередь являются агрегатами нескольких показателей, и их расчет может определяться доступностью статистических данных и целями агрегирования. Например, в предлагаемом нами индексе устойчивости развития городов учитываются следующие расходы на развитие человеческого капитала: образование, здравоохранение, физическая культура и спорт. Ущерб от загрязнения окружающей среды базируется на данных ущерба от загрязнения воздуха, что является приоритетным фактором для городов, и ущерба от выбросов CO<sub>2</sub>, воздействующих на климат.

В таблице 2 представлены обобщенные расчеты индекса устойчивости городов для Москвы и Санкт-Петербурга. Выбор этих городов обусловлен относительной простотой расчетов в связи с доступностью соответствующей статистики на федеральном уровне, прежде всего регулярных расчетов Росстатом ВРП. Для расчетов ущерба от загрязнения окружающей среды использовались также нормативы ущербов, используемые Всемирным Банком и Европейским сообществом и скорректированные для России.

Таблица 2. Индекс устойчивости городов (% к ВРП)

Города	Валовые накопления, % к ВРП	Расходы на развитие человеческого капитала, % к ВРП	Ущерб от загрязнения окружающей среды, % к ВРП	Индекс устойчивости городов, % к ВРП
г. Москва	12,04	4,01	2,01	18,06
г. Санкт-Петербург	24,26	7,58	3,72	35,46

Из данных таблицы 3 следует, что Санкт-Петербург развивается более устойчиво, чем Москва, прежде всего за счет более значимой экономической компоненты в виде индекса валовых накоплений основного капитала. Расходы в процентах от ВРП на развитие человеческого капитала также в Санкт-Петербурге существенно выше. Вместе с тем относительный ущерб от загрязнения окружающей среды в Москве меньше.

Интерес представляют оценки индекса устойчивости городов как в абсолютных величинах, так и в динамике. Высокие значения индекса свидетельствуют об устойчивом развитии урбанизированной территории. Низкие или отрицательные значения индекса говорят о необходимости коррекции курса развития. В динамике также желательно сохранение положительных значений индекса устойчивости и его уменьшение.

Индекс человеческого развития (ИЧР), рассчитывается для субъектов России в рамках Доклада по человеческому развитию для РФ, публикуемого под эгидой Программы развития ООН (1997-2013 гг.) и Аналитического центра при Правительстве РФ (2014-2015)[3]. Один из авторов является главным редактором последних Докладов. В таблице 3 представлен ИЧР для первой тройки лидеров рейтинга среди субъектов РФ. В эту тройку входят два крупнейших города России – Москва и Санкт-Петербург, а также богатейшая по материальному благосостоянию в стране Тюменская область. Структура ИЧР хорошо показывает значение социальной компоненты для человека, качества его жизни. Экономическая компонента качества жизни (душевого ВВП на душу населения) в Тюменской области в 1,8-2,6 раза превышает показатели двух российских мегаполисов. Однако если в расчет принять такие важнейшие социальные показатели как здоровье (ожидаемая продолжительность жизни) и уровни образования в субъектах РФ, то Москва и Санкт-Петербург опережают Тюменскую область. Так, только по долголетию москвичи превышают подобный показатель жителей Тюменской области на 5 лет. В мегаполисах также существенно выше индексы образования.

Таблица 3. Индекс человеческого развития в Российской Федерации [3]

Место		Душевой ВВП, долл. ППС	Ожидаемая продолжительность жизни, лет	Индекс образования	ИЧР
	Россия	25 018	70,76	0,929	0,871
1	г. Москва	44 646	76,37	0,974	0,944
2	г. Санкт-Петербург	30 912	74,22	0,978	0,919
3	Тюменская обл.	80 262	71,35	0,931	0,901

Принципы методики расчета ИЧР вполне могут быть использованы и к другим городам страны. Материальное благосостояние городских жителей, уровень их образования и здоровья (долголетия) может быть оценено на основе различных подходов к статистическому агрегированию. На наш взгляд в этой области имеется достаточная статистика, в том числе официальная и ведомственная.

На основе собственного опыта участия в разработке индикаторов устойчивого развития для РФ в проектах Всемирного Банка, Программы развития ООН, Минэкономразвития, региональных проектах (Томская, Самарская, Кемеровская области, г. Москва) авторами предлагается система индикаторов для российских городов, представленная в таблице 4. Эта система отражает, на наш взгляд, наиболее актуальные проблемы устойчивого развития городов России и качества жизни горожан, а также она адекватна возможностям российской статистики. В таблице представлено 23 индикатора, отражающие важные экономические, социальные и экологические городские приоритеты. Индикаторы разделены на девять групп.

Таблица 4. Система ключевых индикаторов устойчивого развития для городов РФ

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ИНДИКАТОРЫ	
1	Валовые накопления основного капитала
2	Коэффициент обновления основных фондов
3	Общий объем инвестиций, направленных на охрану окружающей среды
ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ	
4	Потребление энергии (электричества) в целом

5	Электроемкость (отношение потребления электроэнергии к ВРП)
<b>ТРАНСПОРТ</b>	
6	Пассажиروоборот общественного транспорта
7	Объем конечного потребления различных видов моторных топлив по экологическим классам
8	Удельный вес транспортных средств с возрастом свыше 10 лет
<b>СОЦИАЛЬНЫЕ И ИНСТИТУЦИОНАЛЬНЫЕ ИНДИКАТОРЫ</b>	
9	Затраты на развитие человеческого капитала
10	Доля городского населения, проживающего на территориях с высоким и очень высоким загрязнением воздуха
<b>ОСОБО ОХРАНЯЕМЫЕ ПРИРОДНЫЕ ТЕРРИТОРИИ</b>	
11	Увеличение площади ООПТ (в % от площади городов)
12	Площадь ООПТ и озелененных территорий на душу населения
<b>СОЦИАЛЬНЫЕ И ИНСТИТУЦИОНАЛЬНЫЕ ИНДИКАТОРЫ</b>	
13	Затраты на развитие человеческого капитала
14	Доля городского населения, проживающего на территориях с высоким и очень высоким загрязнением воздуха
<b>ВОЗДУХ И КЛИМАТ</b>	
15	Интенсивность выбросов (удельные выбросы) (отношение выбросов к ВРП)
16	Выбросы загрязняющих атмосферу веществ от автотранспорта
17	Выбросы твердых взвешенных частиц
18	Углеродоемкость
<b>ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ</b>	
19	Водоемкость (отношение потребления воды к ВРП)
20	Снижение сброса загрязненных стоков
<b>ОТХОДЫ</b>	
21	Объем образования отходов производства и потребления
22	Доля (объем) использованных и обезвреженных отходов производства и потребления
<b>ШУМОВОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ</b>	
23	Количество населения, проживающего в зонах шумового воздействия

В таблице 4 приведены только основные ключевые (базовые) индикаторы для городского устойчивого развития.

#### *Заключение*

Как показывает международный опыт и опыт авторов общее число системных индикаторов устойчивости может превышать сто показателей. С точки зрения статистического обеспечения подавляющее большинство представленных показателей может быть рассчитано на основе имеющейся государственной российской статистики. Только отдельные индикаторы требуют дополнительной соответствующей ведомственной/городской статистики или проведения исследований и социологических обследований. Например, это относится к размерам городских особо охраняемых природных и озелененных территорий.

Поиск новых моделей социально-экономического развития в мире и России требует разработки адекватных индикаторов устойчивого развития для городов, сбалансировано учитывающих экономические, социальные и экологические компоненты качества жизни городского населения.

#### **Литература**

1. Бобылев С.Н., Минаков В.С., Соловьева С.В., Третьяков В.В. Эколого-экономический индекс регионов РФ. Методика и показатели расчета / под ред. Резниченко А.Я., Шварца Е.А., Постновой А.И. М.: WWF России, РИА Новости, 2012.
2. Государственный Доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации за 2012 год». М.: Минприроды РФ, 2013.
3. Доклад о человеческом развитии в Российской Федерации за 2015 год / под ред. Л.М. Григорьева и С.Н. Бобылева. М.: АНЦ при Правительстве
4. Cities Environment Reports on the Internet. <http://www.ceroinet/ind/indicat.htm>
5. Where is the Wealth of Nations? Measuring Capital for the 21st Century. World Bank, Washington DC, 2006.
6. World Development Indicators. World Bank, Washington DC, 2013. <http://data.worldbank.org>

#### *Sustainable Development Indicators: Urban Dimension*

*S.N. Bobylev,  
O.V. Kydravseva,  
S.V. Soloveva*

#### *Abstract:*

*Based on our own experience in developing indicators of sustainable development for Russia in the world Bank, the UN development Program, the Ministry of economic development, regional projects (Tomsk, Samara, Kemerovo region, Moscow) the authors propose a system of indicators for Russian cities.*

*Keywords: human development index (HDI), sustainable development indicators, monitoring, socio-economic development.*

# Общественная инфраструктура как фактор устойчивого развития городов

*И.Н. Ильина,  
Е.Е. Плисецкий*

*Институт региональ-  
ных исследований и го-  
родского планирования  
НИУ ВШЭ*

*iiilina@hse.ru*

*Аннотация: Современные города выступают в роли «центров развития», аккумулируя всю совокупность «ресурсов», являющихся движущей силой экономики.*

*Но конкурентные преимущества конкретного города в значительной степени зависят от выбранной стратегии развития, обеспечивающей привлечение творческого, профессионально подготовленного и активного населения, высоким качеством развития городской инфраструктуры. Качество и комфортность городской инфраструктуры становится одним из самых значимых факторов устойчивого развития.*

*Ключевые слова: устойчивое развитие, инфраструктура города, ООН Хабитат*

*УДК: 332*

Современные города выступают в роли «центров развития», аккумулируя всю совокупность «ресурсов», являющихся движущей силой экономики. Но конкурентные преимущества конкретного города в значительной степени зависят от выбранной стратегии (или модели) развития, обеспечивающей привлечение творческого, профессионально подготовленного и активного населения, высоким качеством развития городской инфраструктуры. Качество и комфортность городской инфраструктуры становится одним из самых значимых факторов устойчивого развития и обеспечения конкурентоспособности муниципальных образований, регионов и страны в целом.

Низкое качество городской инфраструктуры российских городов во многом обусловлено последствиями советской модели урбанизации, «где многие десятилетия урбанизация была только побочным продуктом индустриализации, а человек – всего лишь «винтиком» огромной государственной машины. Ведь если основу урбанистического развития составляет человек с его разнообразными потребностями и возможностями, то становится закономерным неизбежный «провал» советской модели урбанизации, связанной с резким отставанием СССР – России от общепринятых в развитых странах норм и стандартов образа и качества жизни горожан, их культуры, доходов, состояния городской среды и т.д.». Если рассматри-



вать основу урбанизации как равновесное сочетание экономических преимуществ с высокими социальными стандартами, то в большинстве городов России существуют значительные разрывы в обеспечении эффективной урбанизации [1].

Вопросы роли инфраструктуры в экономическом развитии города и ее влиянии на инвестиционную привлекательность являются ключевыми при реализации государственной или муниципальной политики в большинстве европейских, американских, азиатских государств. По данным социологического исследования, проведенного консультативным агентством в области урбанизационного развития Urban Land Institute and EY [2] среди более чем 400 муниципальных и государственных служащих, представителей девелопмента, инвесторов из США, городская инфраструктура, включающая в себя жизненно важные элементы поддержания высокой экономической активности в городе, рассматривается в качестве драйвера роста, стимулирующего развитие рынка недвижимости и сопутствующих сфер обслуживания бизнес-процессов. Так, 88% опрошенных отметили, что качество городской инфраструктуры является ведущим фактором, определяющим перспективные инвестиции в сферу недвижимости. При этом ведущую роль этого фактора оценили 91% госслужащих и 86% представителей бизнес-сообщества.

Согласно резолюциям Конференции ООН Хабитат III устойчивость городских систем является важной темой стоящей на повестке мирового процесса урбанизации. В подготовленных по итогам конференции докладах отмечается, что в основе «новой городской повестки дня» лежат вопросы понимания факторов, способствующих повышению устойчивости городов, формированию «таких городских систем, которые дают возможность городам противостоять и быстро восстанавливаться от многочисленных и разнообразных потрясений и стрессов, а также улучшать производительность с течением времени». Сама устойчивость трактуется как качество и фактор развития «эластичного и преемственного» городского развития. На уровне конкретного города каждый район рассматривается в качестве динамичной и сложной системы, которая должна постоянно адаптироваться к различным вызовам комплексным и целостным образом. «Городская система» в данном случае может обладать функциональными (генерирование прибыли муниципалитетов), организационными (управление и лидерство), физическими (инфраструктура) или пространственными (городские планы и проекты) свойствами. Эксперты ООН Хабитат отмечают, что знания и умения к созданию и обеспечению функционирования «устойчивой и жизнеспособной» инфраструктуры исходят из необходимости понимать не просто как функционируют системы инфраструктуры, но и обеспечивается интеграция управления рисками в развитии и работе инфраструктур

туры.

Анализ зарубежного опыта решения проблем в развитии общественной инфраструктуры показал, что основные усилия, предпринимаемые в странах мира, направлены на решение следующих групп проблем:

- Работа общественного транспорта;
- Регулирование перемещения и хранения транспортных средств;
- Развитие велосипедного транспорта;
- Обеспечение формирования рынков арендного и доходного жилья;
- Повышение энергоэффективности сферы жилищно-коммунального хозяйства;
- Софинансирование развития социальной инфраструктуры (образование, здравоохранение, спорт, культура).

В настоящее время инфраструктура большинства российских городов не соответствует современным нормативам качества и доступности. Управление городами, планирование развития городов, а соответственно, и инфраструктуры, в большинстве случаев не учитывает современные мировые тенденции и не создает базиса для долгосрочного устойчивого развития городов как основы экономики. Сами проблемы развития общественной инфраструктуры целесообразнее всего классифицировать по трем главным критериям:

1. Обеспеченность населения объектами инфраструктуры в пределах социальных нормативов (доступность объектов инфраструктуры и услуг).
2. Техническое состояние объектов общественной инфраструктуры.
3. Необходимость создания новых элементов инфраструктуры в контексте перехода городов на новые модели развития с учетом мировых трендов урбанизационных процессов.

Анализ сложившихся проблем развития общественной инфраструктуры в российских городах показал их значительную общность при существенной дифференциации остроты тех или иных групп проблем для различных типов городов (по численности, функциональной специализации, региональной дислокации и т.д.). Выявленные проблем развития общественной инфраструктуры являются наиболее типичными для российских городов (таблица 1).

Особую категорию проблемных городов РФ составляют города Российской Арктической, проблемы развития которых становятся одной из ключевых тем повестки арктического развития. Более 20 городов расположены в АЗ РФ (на основании указа Президента № 296 «О сухопутных территориях Арктической зоны Российской Федерации»).

Таблица 1. Проблемы развития общественной инфраструктуры российских городов

<b>Проблемы развития сферы ЖКХ и инженерной инфраструктуры, в области жилищной обеспеченности (примеры)</b>	
Высокая изношенность объектов коммунального хозяйства	С 2010 г. по 2013 г. в городских округах Вологодской области доля тепловых и паровых сетей в двухтрубном исчислении, нуждающихся в замене от общей протяженности тепловых и паровых сетей в двухтрубном исчислении увеличилась с 17% до 25,8%.
Высокие показатели потерь электроэнергии, тепла и воды при транспортировке к потребителю, ускоренные темпы обветшания зданий и сооружений (в регионах Севера)	Согласно муниципальной программы от «06» декабря 2013 г. № 9048 «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности в городе Кургане на 2014-2020 годы» доля потерь воды при ее передаче в общем объеме переданной воды в 2014г. (прогноз) составит 49%, доля потерь тепловой энергии при ее передаче в общем объеме переданной тепловой энергии – 23%.
Рост свалок, недостаток мусороперерабатывающих заводов	В Свердловской области прослеживается устойчивая динамика роста образования твердых коммунальных отходов – 109% (2013г. к 2012г.).
Низкое качество развития экологической инфраструктуры	По данным Государственного доклада «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2013 г.» число городов с высоким и очень высоким уровнем загрязнения атмосферного воздуха составляет 248 ед., в которых проживает 52% населения.
Большая площадь аварийного и ветхого жилья	Доля ветхого и аварийного жилья в поселке Кысыл-Сыр (Якутия) – 92,1%, поселок Серебряный Бор (Якутия) – 80,9%, Салехард (ЯНАО) – 14,8%, Архангельск (Архангельская область) – 7,2%, Нюрба (Якутия) – 44,4%, Бабаево (Вологодская область) – 41,2%.
Высокий уровень изношенности основных элементов инженерной инфраструктуры	По данным исследования состояния жилищно-коммунальная инфраструктура в 164 российских городах Российского союза инженеров износ коммунальных сетей в городах составляет в среднем 70%.

Значительные объемы жилищного строительства сочетаются с недостаточными темпами создания новых рабочих мест	Всего в 2013 году в Казани введено в эксплуатацию более 800 тыс. кв. м жилья, при этом, потребность в рабочих местах на новых рабочих местах в 2013 г. составляла 1766 рабочих мест, в то время как в 2014 было спрогнозировано 1240, предусмотренных к вводу в прогнозируемом периоде.
<b>Проблемы в сфере развития транспортной инфраструктуры</b>	
Рост автомобилизации и, как правило, пробок на дорогах, невысокая доступность свободных и обустроенных парковочных мест	Наиболее автомобилизованными городами России были Владивосток, Красноярск, Сургут, Тюмень, Краснодар, Калининград, Москва, Нижневартовск, Пенза, Калуга. В этих городах число автомобилей составило от 290 до 570 автомобилей на 1000 жителей.
<b>Проблемы в сфере социальной инфраструктуры</b>	
Недостаточный уровень развития социальной инфраструктуры	Охват детей местами в дошкольных учреждениях в 2013г. во Владимире составил в 2013г. – 85%, Краснодаре – 59%, Казани – 77%.
Снижение посещаемости театров и музеев	Динамика изменения посещений театров и музеев в 2013 г. к 2010 г. показывает их сокращение более, чем на 15% в города: Оренбург, Киров, Вологда, Саранск, Иркутск, Барнаул, Тверь.

Следует отметить, что практически во всех регионах, расположенных полностью или частично в Арктической зоне (Мурманская область, Архангельская область, Ненецкий АО, Ямало-Ненецкий АО, Республика Коми, Красноярский край, Республика Саха (Якутия), Чукотский АО), отмечается рост выбросов загрязняющих веществ в атмосферу (рисунок 1), Идентификация проблем городов, их причин, разработка предложений (подходов) по их решению с учетом лучших российских и зарубежных практик должны будут содействовать устойчивому развитию, повышению качества управления, созданию необходимой институциональной среды, способствовать реализации инфраструктурных проектов, а также более эффективному использованию бюджетных и внебюджетных инвестиций, улучшению инвестиционного климата.

Высокая нагрузка на окружающую среду во многом объясняется отраслевой специализацией городов Арктики: добыча и обработка природных ископаемых (уголь, металлические руды, углеводороды).

Монопрофильность экономики большинства городов АЗРФ, демографические проблемы, связанные с оттоком населения, в первую оче-

редь, молодежи, транспортно-географическая отдаленность, значительный износ инфраструктуры в сочетании со сложными климатическими условиями подчеркивают необходимость формирования общегосударственной стратегии устойчивого развития городов АЗРФ.

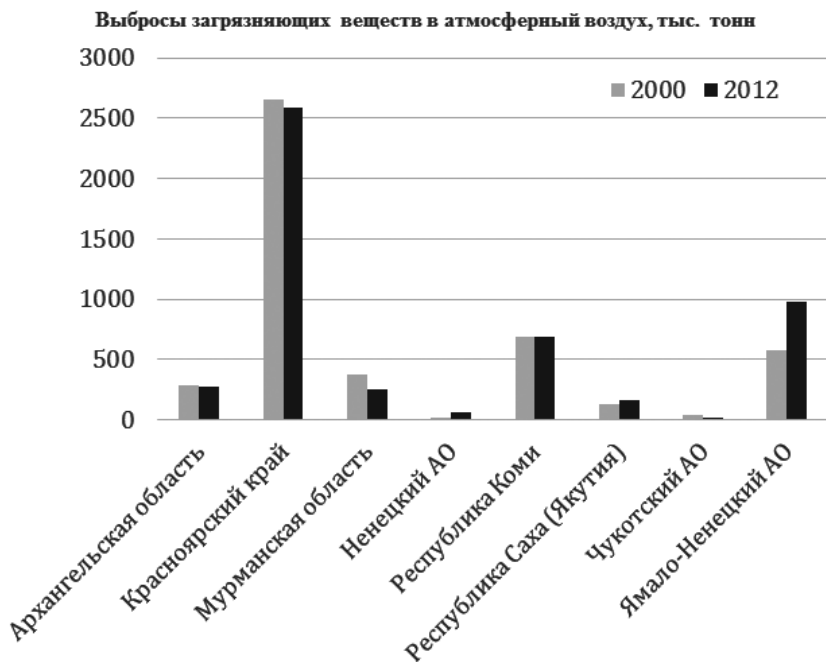


Рисунок 1. Динамика выбросов загрязняющих веществ в атмосферу в регионах АЗРФ.

Однако проблема будущего арктических городов и населенных пунктов в документах стратегического планирования РФ практически отсутствует, хотя и вписано в контекст активного социально-экономического развития всей сухопутной территории Арктики.

Вопросы обновления и создания новых элементов общественной инфраструктуры являются одними из приоритетных при осуществлении государственной политики в области повышения качества жизни и среды обитания жителей городов России. Общественная инфраструктура, с одной стороны, это объекты, с которыми каждый человек сталкивается и использует ежедневно в процессе своей жизнедеятельности, с другой стороны, всеобъемлющий характер использования общественной инфраструктуры обуславливает ее определенную инвестиционную при-

*Public Infrastructure As  
a Factor in Sustainable  
Urban*

*I.N. Ilina,  
E.E. Plisetsky*

*Institute for Regional  
Studies and Urban  
Planning, HSE*

*Abstract:*

*Modern cities act as  
“development centers”,  
accumulating the totality  
of “resources”, which are  
the driving force of the  
economy. But competitive  
advantage of a particular  
city to a large extent  
depend on the chosen  
development strategy that  
ensures the involvement  
of creative, professionally  
trained and active  
population, high quality  
urban infrastructure.  
The quality and comfort  
of urban infrastructure  
is becoming one of the  
most important factors of  
sustainable development.*

*Keywords:*

*sustainable development,  
city infrastructure, UN  
Habitat*

влекательность в части коммерциализации не-  
которого набора дополнительных услуг.

Таким образом, главная цель поддержания  
и дальнейшего развития общественной ин-  
фраструктуры – повышения качества пользо-  
вания жителями города всевозможными об-  
щественными благами. Главными задачами ее  
развития, с одной стороны, является иденти-  
фикация наиболее острых проблем функцио-  
нировании и предложение наиболее эффек-  
тивных способов решения, с другой стороны,  
постоянный, в режиме реального времени, мо-  
ниторинг новых технологий и примеров созда-  
ния качественно новых элементов обществен-  
ной инфраструктуры и разработка моделей их  
внедрения.

**Литература**

1. Лаппо Г.М., Полян П.М. Результаты урбанизации в Рос-  
сии к концу XX века / Лаппо Г.М., Полян П.М. // Universe of  
Russia. – 1999. – т. VIII, № 4 (24).
2. Hallberg Basil. Infrastructure 2014: Shaping the Competitive  
City // Urban Land Institute and EY. November 17, 2014  
[Электронный ресурс]. Режим доступа – [http://uli.org/wp-  
content/uploads/ULI-Documents/Infrastructure-2014.pdf](http://uli.org/wp-content/uploads/ULI-Documents/Infrastructure-2014.pdf)  
литература из текста

# Скрытые риски устойчивого развития мегаполиса Урала

В Челябинске – одном из ведущих промышленных центров Урала, с численностью населения более миллиона человек, экологические проблемы копились более полувека. В последнее время число вопросов, связанных проблемами экологии и требующих решения, заметно возросло. Среди таких вопросов «всколыхнувших» Челябинск самые различные: периодический городской смог, сохранность городского бора, центральная свалка в городской черте, загрязнение источника водоснабжения (Шершевское водохранилище), планы строительства нового горнодобывающего предприятия (Томинский ГОК). Далее, экологические аспекты дискуссии быстро дополнились экономическими и социальными. В итоге, выявился целый ряд принципиальных – как специфических местных, так и системных проблем управления региональным развитием. Кроме того наглядно проявилась неготовность общественных институтов к эффективному решению ключевых для региона вопросов устойчивого, сбалансированного развития сложных и неоднородных территорий. Вместе с тем, в «тени» еще остались скрытые территориальные риски окружающей среды, создающие проблемы устойчивому развитию мегаполиса – Челябинска.

*«Триединая» концепция ООН и реалии управления региональным развитием*

Документы по обеспечению устойчивости

*С. С. Гордеев*

*Научно-образовательный  
центр Института эконо-  
мики Уральского от-  
деления РАН и Челябин-  
ского государственного  
университета  
sgordeev222@mail.ru*

*Аннотация:  
Рассматривается  
широкий комплекс  
вопросов устойчивого  
социо-эколого-  
экономического  
развития  
индустриальной  
территории (на  
примере Челябинска),  
одного из мегаполисов  
Урала. Приведен  
анализ техногенного  
загрязнения  
территории города  
тяжелыми металлами.  
Представлены  
выводы и требования  
к устойчивости  
пространственного  
развития мегаполиса.*

*Ключевые слова:  
устойчивость,  
территория, развитие,  
риски, оценка, экология,  
Челябинск*

*УДК: 332.21*

комплексного развития окружающей среды и социума были приняты на уровне глав государств и правительств более 20 лет назад на Конференции ООН по окружающей среде и развитию (июнь 1992 г., Рио-де-Жанейро). В этой, иногда называемой «триединой» концепции охватываются все основные аспекты развития и глобальных изменений: экологические, социальные, экономические. Их объединяющим моментом выступает устойчивость развития. Хотя большинство вопросов, затронутых в концепции, носили социальный характер, наибольшую известность она получила в связи с проблематикой развития окружающей среды, став своеобразной базой для поиска оптимальных решений.

Однако переход от национального уровня к практике управления в реальной институциональной среде (особенно на уровне регионов и муниципалитетов) выявил нерешенность ряда системных вопросов. Фундаментальные проблемы устойчивого развития определяются принципиальным различием экологических, социальных, экономических процессов. Содержание проблем развития также существенно различается по границам затрагиваемых этими процессами территорий.

Разумеется, существуют общие, глобальные проблемы. Однако для большинства из них территориально-государственное «преломление» очень разное. Вопросы развития экономики экстерриториальны и рассматриваются на национальном уровне в рамках единой экономической политики той или иной страны. А управление жизнедеятельностью и социальными процессами в значительной мере находится в зоне ответственности регионов. Экологические же вопросы (начиная с землеотведения) во многом концентрируются на местном, муниципальном уровне.

В подобных условиях дисбаланс интересов субъектов национально-регионального и муниципального уровней в решении «триединых» вопросов предопределен. Это базовое противоречие концепции устойчивого развития и реальной системы управления с имеющимися институтами и интересами, фактически неустранимо. Вопрос состоит в том, в какой форме, насколько эффективно и с какими последствиями (соотношением неизбежных потерь, компромиссов и выигрышей) для всего общества может пройти согласование интересов в каждом конкретном случае? Диапазон возможных решений весьма широк.

#### *«Управленческое неравенство» в устойчивости развития территорий*

Высокая централизация управления на федеральном уровне фактически отдает приоритет экономической повестке, часто тесня в регионах социальную. Местные экологические проблемы сплошь и рядом вовсе остаются «золушкой», поскольку, в большинстве своем, концентрируются в зонах радиусом в несколько километров, в границах поселений.



Следует отметить, что национальное законодательство по управлению развитием территорий все еще находится на стадии становления, а потому такое «управленческое неравенство» на практике предопределяет и обостряет многие местные проблемы.

Проявления подобного неравенства интересов особенно заметны в всегда болезненных, с точки зрения экологии конкретных территорий, проектах добычи полезных ископаемых. При распределении налоговых доходов наиболее стабильный рентный налог на добычу полезных ископаемых (НДПИ) полностью уходит на федеральный уровень, ряд других социально-экономических благ достаются субъекту РФ (в том числе – нестабильный и трудно прогнозируемый налог на прибыль организаций). При этом основные экологические издержки сконцентрированы на муниципальном и даже поселковом уровне.

Четкий отлаженный механизм, гарантирующий согласование интересов для таких случаев, пока неизвестен. В подобной ситуации определяющим становится качество местной институциональной управленческой практики, ее способность решать проблемы развития, в том числе – экологические. Однако эта практика часто далека от приоритетов устойчивого развития и принципов ООН. Существенное влияние на нее оказывает весь комплекс накопившихся многолетних территориальных проблем техногенно сложных территорий. Только статистические годовые выбросы загрязняющих веществ в атмосферу из множества стационарных источников в Челябинской области превышают 600 тыс. тонн. Это достаточно характеризует имеющийся негативный фон реализации новых промышленных проектов и решении любых, связанных с ними вопросов, на местном уровне.

В такой ситуации неизбежно возрастают риски «перемешивания» текущих проблем и перспектив развития, что неизбежно приводит к дополнительным прямым или косвенным потерям (например, от изменения капитализации территорий и объектов в условиях неопределенности). Сейчас вся цепочка таких рисков и их последствий хорошо просматривается в районе «Большого Челябинска», обостряет имеющийся конфликт интересов на местном уровне и создает проблемы для будущего региона.

#### *Опасность «экологической полуправды» в системе показателей*

Среди обозначенных на глобальном уровне составляющих устойчивого развития (экономическая, социальная и экологическая), экология в контексте регионального развития пока что однозначно уходит на второй план. К этому, а также сложившейся неэффективной практике рассмотрения экологических вопросов на первичном, муниципальном уровне управления, добавляется не менее сложная информацион-

ная проблема корректной оценки состояния окружающей среды.

Учтем, что если оценка экономической ситуации возможна по нескольким ключевым показателям, то социальная ситуация требует рассмотрения уже минимум десятка параметров. Число показателей, характеризующих экологию территории, в разы больше.

Давать сравнительные оценки изменения состояния окружающей среды по одиночным показателям корректно только при неизменности остальных (при прочих равных условиях). Однако такие статичные условия нереальны. Даже в формально схожих условиях, оценки оказываются хотя бы в деталях несопоставимыми, что уже критично для адекватного анализа и прогнозирования развития любой спорной ситуации; интегрированная оценка практически неизбежно будет содержать серьезную погрешность.

Кроме, того с точки зрения качества жизни населения экологические показатели (в отличие от социально-экономических) плотно привязаны к окружающей среде и территории, а не только к активности людей. В социуме первичной является оценка вреда загрязнений для конкретных людей, проживающих на данной территории – и только на втором плане стоит окружающая среда в целом. Обычные «валовые» показатели объемов выбросов и загрязнений при социальном планировании малоинформативны. Для качества жизни социума первостепенной характеристикой является число людей (реципиентов), получающих различную степень вредных воздействий тех или иных загрязнений. Большие объемы вредных выбросов на безлюдных территориях могут быть гораздо менее опасны для социума, чем минимальные в густонаселенных местах. Даже приблизительное сопоставление вреда воздействия на среду обитания и здоровье человека разнообразных загрязнений, включающих элементы значительной части таблицы Менделеева, в общем виде для большой территории крайне затруднительно. Здесь главный вопрос именно в концентрации (в природе все вещества присутствует в естественном фоне) и степени влияния того или иного вещества на человеческий организм.

Подобным параметром является показатель уровня предельно допустимой концентрации (ПДК) для каждого вредного вещества в окружающей среде. Однако на практике к нему существует немало обоснованных претензий. Подобных вредных веществ на одной территории может быть множество (диоксид азота, диоксид серы, оксид углерода бенз(а)пирен, формальдегид, хлорид водорода, аммиак, соединения тяжелых металлов: марганца, хрома, свинца, кадмия, цинка, меди и др.), а сочетания этих веществ друг с другом и даже с атмосферной водой могут сильно менять их свойства. Число таких сочетаний, различающихся по степени воздействия на человеческий организм в индустриальном цен-

тре с множеством источников загрязнений, близко к бесконечности.

Далее неизбежно следуют погрешности измерений. Концентрация загрязнений может неравномерно меняться во времени (включая пиковые значения). Наложение погрешностей допускает риски ошибок оценок в несколько порядков в ту или иную сторону, принципиально искажая рассматриваемую экологическую ситуацию. К тому же ПДК также нуждается в привязке к численности населения конкретной территории. В противном случае официальная информация о превышении ПДК не позволит оценить потери для качества жизни населения. Так, зарегистрированные в 2014 году Росгидрометом (см. [1]) в случае высокого загрязнения атмосферного воздуха (максимальные разовые концентрации отдельных примесей) по бенз(а)пирен4 – превышение ПДК 15 раз и по фенолу превышение ПДК в 5 раз, без привязки к месту (городская свалка или жилой район) и времени указывают только на общие риски, а не реальные потери для населения и социума Челябинске.

#### *Проблема экологического «информационного вакуума» для территориального развития*

Традиционное содержание и структура экологических программ и экспертиз представляет собой весьма фрагментарную картину, недостаточную для принятия оптимальных решений в контексте территориального планирования. Данные по отдельным объектам, предоставляемые ведущими промышленными предприятиями в рамках официальной статистики выбросов в окружающую среду, общую картину в таком городе как Челябинск, не отражают. Кроме того, экологическая составляющая, согласно существующей нормативной документации, не является обязательной для регионального социально-экономического планирования.

Сложность и нерешенность важных методических вопросов по оценке экологической ситуации создает предпосылки для формирования неполной или некорректной (как правило, приукрашенной, но случается и иное) картины реальности, что в дальнейшем приводит к искажению приоритетов развития (как правило, снижению значимости экологических факторов), усугубляет экологическую ситуацию и заводит проблемы территорий в тупик. Отсутствие достоверных оценок, неполная и некорректная информация фактически означает опасный «информационный вакуум». Это создает предпосылки для живучести бюрократического правила – «нет информации – нет вопросов – нет проблем».

Планирование развития в условиях ограниченности или фактического «обнуления» экологической информации может быть отчасти допустимым для экологически благополучных территорий, чего никак нельзя сказать о Челябинске.

Челябинск более полувека известен как крупнейший центр метал-

лургии и тяжелого машиностроения. Все это время вопросы состояния окружающей среды не были приоритетными, а потому здесь накоплено множество серьезных проблем при почти полном отсутствии серьезных перспективных планов их разрешения. Неблагоприятная экологическая составляющая стала как бы привычным фоном и малозначимым фактором при определении приоритетов развития города. Хотя следует напомнить, что при первой попытке «инвентаризации» экологического состояния городов Челябинской области в 1994-1995 годах, по большинству критериев под характеристику «состояние экологического бедствия» однозначно попали три города региона: Челябинск, Магнитогорск и Карабаш. Основные региональные экологические проблемы были зафиксированы уже тогда [2].

Однако пока планирование развития территории и решение экологических проблем по-прежнему идут без четкой взаимосвязи, как бы «в разных измерениях». Основные программные документы развития Челябинска («Прогноз социально-экономического развития» и др.) до сих пор фактически лишены экологической составляющей. Это лишь местные «клоны» типовых документов, применимых для любых других территорий страны. Впрочем, этим недостатком на протяжении многих лет страдают и аналогичные документы областного уровня.

#### *Аномальные «черные пятна» на карте Челябинска и требования к устойчивости развития*

С точки зрения национального и регионального уровня, город – это точка на карте. Однако в реальности территория любого города неоднородна и содержит множество различных жилых, гражданских и промышленных зон. Средние показатели по городу характеризуют состояние каждой его части не точнее, чем «средняя температура по больнице»; без картографического анализа бессмысленно рассматривать ключевые факторы развития города и его окрестностей.

Вместе с тем, планирование развития территорий у нас все еще происходит как бы «на чистом листе», без учета реального состояния окружающей среды и его влияния на человека. Подобная ситуация особенно характерна для Челябинска, где материалы исследований, дающие картографическую оценку ряда важных моментов землепользования и состояния окружающей среды, были получены еще пятнадцать лет назад. Однако полученные результаты, обнаружившие весьма нелицеприятную картину, оказались невостребованными и никак не актуализировались в практике планирования и управления городом. Оставаясь по сей день по сути неизвестными общественности, они сохранили свою значимость для адекватной оценки экологических рисков и определения перспектив устойчивого социо-эколого-экономического развития

города и прилегающих территорий.

Речь идет о результатах, полученных в 1995-1999 годах в рамках междисциплинарной эколого-экономической экспертизы землепользования и землеустройства в городе Челябинске. Рассматривались оценки уровня загрязнения почвы и снежного покрова соединениями тяжелых металлов (цинк, свинец, марганец, хром, медь, кадмий, железо, медь) – ингредиентами I-III классов опасности. Аккумуляция таких веществ на территории города приводит к опасным и устойчивым аномалиям с наиболее серьезными рисками для качества жизни – угрозами здоровью населения

Целью исследования была сравнительная оценка состояния соответствующей среды для 136 градостроительных зон, на которые была разделена территория Челябинска. В соответствии с данными семи тысяч точек взятия проб была определена степень загрязнения каждой зоны в сравнении с величиной ПДК (как локально по ингредиентам, так и итоговая интегрирующая). (Более подробно с исследованием пожно ознакомится в нашей статье [3] см. <http://elibrary.ru/item.asp?id=24116148>).

По степени загрязнения почвенного покрова всеми ингредиентами градостроительные зоны Челябинска распределились так: 20% – удовлетворительное состояние, 26% – критическое, 50% – экологическое бедствие. Однако по отдельным ингредиентам ситуация намного хуже: превышение содержания в почвах цинка превышает ПДК в 15-25 раз, свинца в 12-78 раз и т.д. Зона аномально высокого содержания цинка (от 7 ПДК и более) распространилась на большую часть территории города. Зона аномально высокого содержания свинца (от 15 ПДК и более) несколько меньше, зато она плотно охватывает весь центр города, часть его жилых кварталов.

Таким образом, по загрязнению тяжелыми металлами большая часть Челябинска, которая частично захватывает центр города, при любых правилах учета (как по одному, так и по нескольким ингредиентам) оказалась территорией экологического бедствия в окружении множества участков критического загрязнения. Учитывая устойчивый характер подобных загрязнений, оснований для заметного улучшения такой ситуации за прошедшие годы очень немного – наоборот, весьма реален дальнейший рост загрязнения.

Однако подобных масштабных исследований в Челябинске с тех пор больше не проводилось (выборочные оценки в 2012 году подтвердили сложность ситуации). Актуальность возобновления таких работ с точки зрения оценки качества жизни и угроз для населения очевидна.

*Выводы: общие и частные требования к устойчивости развития мегаполиса*

Обобщая вышесказанное, следует отметить, что степень загрязнения

почв Челябинска тяжелыми металлами, накопленная за полувековой период отсутствия должного внимания к экологии городской среды такова, что принципиально изменить эту ситуацию в обозримом будущем не представляется возможным. «Черные пятна» на карте Челябинска остаются таковыми, подобно «черному квадрату» Малевича: добавить сюда черного цвета практически невозможно. Учем, что в данном случае рассматривались только превышения ПДК по ограниченному числу загрязнений, но весьма вероятны схожие ситуации и по другим типам. Вопрос в актуализации оценок по большему числу ингредиентов, в проведении новых исследований, которые могут в корне изменить наши сегодняшние представления об экологических рисках жизни в Челябинске.

Планировать далее развитие города «с чистого листа» – без адекватных оценок и учета реально существующих экологических угроз, по меньшей мере, безответственно. Комплексное воздействие подобных загрязнений достаточно трудно распознать, ущерб здоровью людей может проявляться спустя многие годы. При подобном «фоне загрязнений» в Челябинске любые оценки социо-эколого-экономических последствий по конкретным источникам загрязнений не должны рассматриваться безотносительно уже существующего состояния среды.

Территориальное различие различных зон города становится при этом определяющим фактором для достоверных оценок (при прочих равных условиях в распределении загрязнений по площади, увеличение расстояния от источника загрязнения в 10 раз, сокращает концентрацию загрязнений более чем в 300 раз, а с учетом других факторов – еще больше). Для оценки реальной ситуации в городе все последствия тех или иных проектов и производств необходимо рассматривать в «привязке» к существующему «фону» и численности населения проживающего или работающего во всех зонах загрязнения.

При этом любые «точечные» меры административного характера (например, запрет на строительство новых промышленных объектов) будут неэффективными без изменения ключевых принципов развития территорий, затрагивающих основы как градостроительной, так и экологической политики. Скорее наоборот, особые ограничения на строительство новых предприятий будут губительны для территории, так как фактически будут означать преференции существующим экологически «грязным» предприятиям и технологиям в их конкуренции с современными, более чистыми. «Старые» предприятия (часто аффилированные с чиновниками) фактически получают в таком случае «индальгенцию» без проблем «чадить» дальше.

*Новые объекты (еще раз о ГОКе) и пространственное территориальное развитие мегаполиса*

Неоднородность территориальных проблем города и его окрестностей во многих случаях делает целесообразным рассмотрение дополнительных параметров. Это полностью относится к ситуации вокруг проекта строительства нового горнодобывающего предприятия (Томинского ГОКа). Высокой уровень публичности полемики привел, при исходной ограниченности информации (в первую очередь экономической и социальной), к быстрому «обрастанию» этого проекта большим числом спорных экологических мнений, аналогий и образов. Это не добавило теме достоверных цифровых данных, информативности оценок и корректности отображения проекта в медийном пространстве и общественном мнении

Как отдельно взятый объект новое горнодобывающее предприятие (Томинский ГОК), не имеющий «горячих» производств и массы сопутствующих «летучих» выбросов, не соприкасающийся с городскими жилыми зонами, на фоне имеющихся в черте города металлургических производств не может быть исключительным источником загрязнения и опасности. Однако ряд обстоятельств, с точки зрения перспектив развития территории, требует дополнительных уточнений.

Рядом с ГОКом и ближе него к Челябинску располагается в три раза больший по размерам (как и по большинству других параметров) Коркинский угольный разрез. Экологическая ситуация в этом районе малоуправляемая, а перспективы предприятия непонятны (самовозгорание угля и банкротство компании). Сегодня официальное соответствие требованиям ПДК вызывает там большие сомнения (при возможных погрешностях измерений на порядок и противоречии прежним материалам исследований).

В такой трудно прогнозируемой экологической ситуации на данной территории, с учетом общего «пригородного фона загрязнений», любое увеличение экологической нагрузки сопряжено с непредсказуемыми рисками. Это требует дополнительного тщательного анализа и моделирования возможных сценариев, в первую очередь, по отношению к развитию пригородной зоны Челябинска. Подобный анализ перспектив развития на экологически проблемной территории важен как для адекватной оценки текущей ситуации, так и для рассмотрения стратегических вопросов по оценке рисков – ограничений территориального развития Челябинска в юго-западном направлении (с последствиями для капитализации земли, объектов собственности и проч.)

Кроме того, публичность темы строительства ГОКа предъявляет дополнительные требования доступности, обоснованности и прозрачности

*Hidden Risks of Sustainable Development Megapolis of Ural*

S.S. Gordeev

*Research and Education Center of the Institute of Economics of the Urals Branch of the Russian Academy of Sciences and the Chelyabinsk State University*

*Abstract: A wide range of issues of sustainable social, ecological and economic development of the industrial area (for example, Chelyabinsk), one of the mega-cities of the Urals. The analysis of man-caused pollution in the city with heavy metals. The conclusions and requirements for sustainable spatial development of the city.*

*Keywords: stability, the region, the development, evaluation, risks, ecology, Chelyabinsk*

ности всех оценок. Это необходимо для максимально четкого определения перспектив проекта, прежде всего, в контексте взаимодействия общества, бизнеса и власти по эффективному саморазвитию данной территории.

В более общих случаях ряд других достаточно важных факторов, влияющих на устойчивость пространственного социо-эколого-экономического развития экологических, следует рассмотреть отдельно и более подробно. Здесь могут быть применены особые специализированные подходы [4] см. <http://elibrary.ru/item.asp?id=22822754>. Они касаются, как общих системных, так и специфических местных вопросов управления территориальным развитием.

#### Литература

1. Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (РОСГИДРОМЕТ) ОБЗОР СОСТОЯНИЯ И ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ЗА 2014 ГОД. [Электронный ресурс] Режим доступа: [http://www.meteorf.ru/upload/iblock/4c0/Obzor\\_2014.pdf](http://www.meteorf.ru/upload/iblock/4c0/Obzor_2014.pdf)
2. Доклад Челябинского областного комитета по экологии и природопользованию от 15.03.1996 "КОМПЛЕКСНЫЙ ДОКЛАД О СОСТОЯНИИ ОКРУЖАЮЩЕЙ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ в 1995 ГОДУ". [Электронный ресурс] Режим доступа: [http://chelyabinsk.news-city.info/docs/sistemav/dok\\_leymx1/page11.htm](http://chelyabinsk.news-city.info/docs/sistemav/dok_leymx1/page11.htm)
3. Даванков А.Ю., Гордеев С.С., Двинин Д.Ю. Экологическая оценка городских территорий // Известия высших учебных заведений Уральский регион. 2015. №2 С.43-49
4. Гордеев С.С., Даванков А.Ю., Косарева Г.А. Основы проектирования пространственного социо-эколого-экономического развития территорий // Вестник Челябинского государственного университета. 2014. № 21 (350). С. 74-81



## **«Зеленая» экономика: развитие представлений об экосистемных услугах**

### *Введение*

«Экологизация» всех сторон нашей жизни, всего развития, всей экономики – на сегодня это не просто гуманитарный призыв, это результат осознания необходимости обеспечения гармонии в обществе, в отношениях человека и природы. Человек, благодаря разуму и техническому совершенству, как бы «выделился из природы», смог в значительной степени стать независимым от обычных сил, жестко регулирующих возможности других видов живых существ. Современная история показала, что это не так. Такой путь развития превращает совместную эволюцию человека и природы, их коэволюцию, в череду экологических катастроф. Поэтому стала очевидной необходимость «вернуть себя обратно» к гармоничным отношениям с окружающим миром. Человек, по-прежнему, – часть биосферы и для своего длительного и благополучного существования и развития должен обеспечить гармонию своих потребностей с естественными возможностями планеты. Это предполагает ноосферное развитие, то есть развитие на основе разума, когда человечество само сознательно регулирует свои отношения с окружающим миром, само управляет собственной эволюцией. Эти представления в значительной степени связаны с именем В.И. Вернадского [4]. Первая серьезная попытка обеспечить такое ноосферное развитие – концепция устойчивого развития, признанная на сегодня мировым со-

*В.М. Захаров*

*Центр устойчивого развития и здоровья среды,*

*ИБР РАН*

*ecopolicy@ecopolicy.ru*

*Аннотация:*

*«Экологизация» всех сторон нашей жизни, всего развития, всей экономики – на сегодня это не просто гуманитарный призыв, это результат осознания необходимости обеспечения гармонии в обществе, в отношениях человека и природы.*

*Ключевые слова:*

*«зеленая» экономика, экосистемные услуги, биосфера*

*УДК: 330.1*

обществом в качестве магистрального пути дальнейшего существования человечества. В качестве главного механизма для реализации которой и была предложена «зеленая» экономика [1, 5].

#### *Экология и экономика*

Назначение экологических механизмов – обеспечение гармонии и развития в биосфере. Назначение экономических механизмов – обеспечение развития общества. Приходит понимание того, что этого нельзя сделать без гармонизации своего развития с окружающим миром. Еще согласно классическому определению, экология – это экономика природы. На современном этапе все чаще приходится слышать, что экология сегодня – это экономика. Это означает, что современная экономика все в большей степени должна обеспечивать требования экологии человека и общества, гармонизации отношений человека и природы. В этом и состоит назначение «зеленой» экономики.

На сегодня, ни одна экономика мира не может обойтись без природных ресурсов, не говоря уже об экосистемных услугах, которые обеспечивают саму возможность существования жизни на земле. Любая экономика, столкнувшись с экологическими проблемами, вынуждена остановиться в своем развитии и тратить огромные средства на улучшение ситуации. Это и реки в Западной Европе и Великие озера в США и Канаде, которые на заре индустриализации превращались в сточные каналы, опасные для населения. Теперь уже трудно в это поверить, но ценой каких усилий удалось улучшить ситуацию. Стало ясно, что «экологизация» экономики необходима не для природы, а для человека, для безкризисного развития человечества.

Как показывает практика, исправление ситуации оказывается много дороже, чем организация экономики с учетом экологических требований, а в каких-то случаях это оказывается уже и невозможным вовсе. Последствия многих экологических проблем, которые раньше рассматривались как возможные угрозы для дальнейшего развития будущих поколений, становятся актуальными уже сегодня. Тот факт, что многие экологические проблемы приобретают глобальный характер приводит к тому, что ни в одной стране строгое соблюдение экологических требований не гарантирует бескризисного развития в связи с повсеместными последствиями глобального загрязнения, истощения ресурсов, нарушения баланса биосферы. Осознание значимости изменения климата вывело эту проблему в разряд приоритетов мировой политики и явилось основой для определения путей дальнейшего развития экономики, как «зеленой», низкоуглеродной экономики.

Различные тенденции в развитии современной экономики – это экономика знаний, низкоуглеродная экономика, энергоэффективная эконо-

мика, экономика замкнутого цикла и другие, подчеркивают значимость различных аспектов главного направления – модернизации экономики в направлении «экологизации» производства и потребления.

Путь решения социально-экономических проблем при минимизации вреда окружающей среде называется сегодня «зеленой» экономикой, ее назначение – обеспечить «экологизацию» всей экономики, всех сторон нашей жизни, от отраслей до домохозяйства. «Зеленая» экономика строится на основе двух основополагающих принципах, имеющих выраженный экологический характер. Это так называемая политика «двойного выигрыша», предусматривающая обязательность экономического и экологического эффекта при реализации любого проекта, и принцип «рассогласования» [2, 6] ранее тесно связанных процессов экономического роста и обеднения природного капитала. Это определяет главное направление развития как минимизацию изъятия природного капитала и компенсацию его неизбежного обеднения за счет вложений в человеческий и физический капитал, что в дальнейшем позволит еще больше снизить нагрузку на природу. Реализация этих принципов, которая определяет значимость модернизации экономики на основе инноваций, и должна обеспечить решение главной задачи – вписать нашу все возрастающую активность в естественные возможности планеты.

Назначение самого названия – «зеленая» экономика состоит в том, чтобы обозначить современное направление развития экономики, ее модернизации. Ее цель – обеспечение учета экологических требований, «экологизации» экономики. При этом речь идет не о каком-то отдельном направлении, части или секторе экономики, а об общем тренде ее дальнейшего развития. Поэтому уже сегодня непросто точно оценить долю «зеленой» экономики. Кроме того, при одновременном, равноценном существовании новой «зеленой» экономики и традиционной «коричневой» экономики, нацеленной на обеспечение экономического роста любой ценой, без учета его последствий для человека и природы, судьба «зеленой» экономики предрешена, поскольку на сегодня она более затратна и включает в себя инвестирование в будущее бескризисное развитие. Поэтому экономика, основанная на учете экологических требований, видимо, в дальнейшем все чаще будет звучать не столько как «зеленая» экономика, а просто как современная экономика, у которой нет альтернатив и в будущем это будет еще более очевидно.

Сегодня черты «зеленой» экономики явно прослеживаются в мировой экономике. Определенные тенденции в этом направлении начинают в какой-то степени проявляться в экономике каждой страны. Есть такие тенденции и в экономике России. Это меры по обеспечению энергоэффективности и энергосбережения, развитию возобновляемой энергетики, и решение об ограничении выбросов парниковых газов, и

сам курс на инновационное развитие и модернизацию. Все это шаги в направлении «зеленой» экономики.

### *Экосистемные услуги*

В основе «зеленой» экономики – развитие представлений об экосистемных услугах. Сам термин может быть предметом обсуждения. На сегодня он носит выраженный экономический характер. По сути под этим понимается природное богатство, природные блага, природный капитал, вся система жизнеобеспечения, все, что человек получает от природы. Представления об экосистемных услугах нужны, чтобы понять, что ценность природы для человека несопоставимо выше, чем мы обычно считаем. То, что мы сегодня оцениваем и называем природными ресурсами – лишь малая часть того, что мы на самом деле получаем от природы [3]. Поэтому так важно представить себе огромную ценность природы, в том числе и в экономическом выражении, как для формирования верной картины мира (мировоззрения), так и для определения путей дальнейшего развития мировой экономики. В этом и состоит назначение развиваемых сегодня представлений об экосистемных услугах.

Понятие экосистемных услуг довольно новое и необычное для русскоязычной литературы. Оно относительно новое и в мировой практике, хотя сегодня словосочетание экосистемные услуги используется очень широко, причем не только в научной литературе, для обозначения той большой роли, которую играет природа в жизни человека.

В самом широком смысле под экосистемными услугами понимается все то, что человек получает от экосистем, от природы.

У экономистов принято разделять все природные блага на природные ресурсы, под которыми понимается то, что уже на рынке – это прежде всего лес, нефть, газ, другие полезные ископаемые, и природные услуги, понимая под этим все остальное, что человек получает от природы, но пока не имеет цены в экономическом выражении.

С экологических позиций, все, что человек получает от природы – это бесценный ресурс, природное богатство, или природный капитал. Все отличие лишь в том, что для каких-то ресурсов уже используется условная экономическая оценка в денежном выражении, а для каких-то еще нет. Это вовсе не означает, что эти ресурсы менее ценны, скорее напротив, именно они составляют основу жизнеобеспечения на планете, просто мы пока еще не знаем как можно корректно провести такую оценку. Это такие ресурсы как чистый воздух, вода, почва, биоразнообразие – все, что обеспечивает круговорот вещества и энергии, поддерживает баланс в экосистеме земли – в биосфере, создает условия для поддержания жизни на планете. До последнего времени создавалось впечатление, что эти ресурсы безграничны, никак не лимитированы и

могут никак не учитываться при планировании хозяйственной деятельности человека. Сегодня становится очевидным, что эти ресурсы ограничены и требуют специального внимательного отношения для обеспечения дальнейшего развития.

Даже существующие на сегодня оценки природных ресурсов достаточно условны, носят договорной характер и скорее отражают потребительский спрос и затраты на их добычу, чем цену самого ресурса как такового. Затруднительность таких оценок определяется, прежде всего, тем, что мы просто не знаем как это сделать, поскольку их не создавали, а просто получаем от природы. Поэтому создается впечатление, что они достаются нам бесплатно. А то, что стоит дешево или не имеет цены вообще обычно тратится без ограничений.

В то же время уже первые попытки более общих и серьезных оценок потребительской ценности тех же ресурсов дают совершенно иные результаты. При их использовании само отношение человека и общества к природным ресурсам, всему природному богатству, оказывается совершенно иным. Сегодня мы тратим природные ресурсы, обедняя природное богатство для будущих поколений. Обычно принято говорить о возобновляемых и невозобновляемых природных ресурсах. Само это разделение достаточно условно. Так, в отношении леса возможно возобновление ресурса по кубометрам древесины, но не по состоянию биоразнообразия и уникальным природным комплексам в целом.

При этом надо иметь в виду, что при любых наших оценках природного богатства, его ценность в дальнейшем будет только расти по мере исчерпания ресурсов, роста наших знаний, экономики и культуры. Понимание этого привело к определению главного приоритета экологической политики – как повышение ценности природных ресурсов и всего природного богатства. Этот приоритет необходимо учитывать при реализации приоритета экономической политики по всемерному использованию природных ресурсов. Причем, такое повышение ценности природы должно происходить не только в денежном выражении, но и в наших представлениях о картине мира, системе общечеловеческих ценностей, культуре.

Для обеспечения длительного благополучного существования человека и биосферы, их коэволюции, то есть совместного развития, необходим запрос рынка на экосистемные услуги, что будет определяться потребительским спросом со стороны населения и государства, и, в первую очередь, в развитых странах. Это позволит заинтересовать развивающиеся страны и страны с богатыми природными ресурсами в сохранении своих природных комплексов, получая за это компенсацию со стороны мирового сообщества. Пока же, при отсутствии цены на природные комплексы, обеспечивающие жизнеобеспечивающие функции,

*Green Economy: Evolution of Concepts of Ecosystem Services*

V.M. Zakharov

*Center for Sustainable Development and Health of Environmental, IDB RAS*

*Abstract:*

*“Greening” of all aspects of our lives, all development of the whole economy - today is not just a humanitarian appeal is the result of awareness of the need for harmony in the society, in the relationship between man and nature.*

*Keywords: green economy, ecosystem services, biosphere*

для удовлетворения своих потребностей эти страны изымают свои природные ресурсы, которые имеют спрос и цену на рынке.

Уже сегодня есть примеры конструктивного международного сотрудничества, связанного с решением экологических проблем, – проблема озонового слоя, сохранение биоразнообразия, изменение климата. Одна из таких проблем, связанная с изменением климата, уже начала осознаваться человечеством, стала приоритетом мировой политики и определяет пути дальнейшего развития мировой экономики – это «зеленая», низкоуглеродная экономика. Многие другие экологические проблемы, которые ведут ко все более серьезным социально-экономическим последствиям, затрудняющим дальнейшее развитие, еще ждут своего осознания и политического озвучивания. В любом случае для их решения и обеспечения дальнейшего развития потребуются осознание важности сохранения и приумножения всего природного богатства. В понимании этого и состоит назначение представлений об экосистемных услугах.

#### **Литература**

1. Бобылев С.Н., Захаров В.М. «Зеленая» экономика и модернизация. Эколого-экономические основы устойчивого развития. // На пути к устойчивому развитию России. №60. 2012. – 90 с.
2. Бобылев С.Н., Захаров В.М. Модернизация экономики и устойчивое развитие. Москва: Экономика, 2011. – 295 с.
3. Бобылев С.Н., Захаров В.М. Экосистемные услуги и экономика. – М.: Институт устойчивого развития / Центр экологической политики России, 2009. – 72 с
4. Вернадский В.И. Биосфера и ноосфера. М.: Айрис-пресс, 2004. – 576 с.
5. Навстречу «зеленой» экономике: пути к устойчивому развитию и искоренению бедности – обобщающий доклад для представителей властных структур. ЮНЕП, 2011. – 43 с.
6. Decoupling natural resource use and environmental impacts from economic growth. UNEP, 2011. – 55 p.

# Значение и роль природно-экологического каркаса в городах

## *Введение*

Природно-экологический каркас территории – совокупность наиболее активных и взаимосвязанных в экологическом отношении природных комплексов, объектов и элементов (реки и речные долины, лесные массивы и другие природные объекты), от которых зависит жизнеустойчивость природной среды данной территории. Особую значимость имеет природно-экологический каркас для крупных городов, поскольку в основном именно параметры его состояния и функционирования определяют качество городской среды, в которой проживают миллионы людей (Толубчиков и др., 2001; Краснощекова, 2010).

## *Функции природно-экологического каркаса*

Пространственная непрерывность городской экосистемы определяется её организацией в пределах города в качестве единого природно-экологического каркаса – совокупности наиболее активных и взаимосвязанных в экологическом отношении природных пространственных элементов. В пространственной непрерывности, достаточной плотности и наличии крупных природных объектов (ядер) закладывается эффективность функционирования всей экосистемы города. Известно, что зеленые растения, используя энергию Солнца, формируют круговороты вещества и энергии, регулируют микро- и мезоклимат, в том числе влажность воздуха, температурный режим, га-

А.А. Минин

*Институт глобального климата и экологии Росгидромета и РАН», НИУ «Высшая школа экономики»*

*aminin1959@mail.ru*

*Аннотация:*

*Обсуждаются теоретические аспекты значения природных и озелененных территорий в городах, которое определяется следующими показателями: это их доля относительно площади города; планировочная организация; качество зеленых насаждений; коммуникационная функция. На примере Москвы рассматриваются возможности для формирования эффективного природно-экологического каркаса в городе.*

*Ключевые слова:*  
*природно-экологический каркас, устойчивое развитие, экосистемные услуги*

*УДК:*  
*32.1; 504.06; 630*

зовый состав и т.д., снижают контрастность суточных перепадов гидрометеорологических характеристик. Особенно важны эти функции для городов в условиях потепления климата (Минин, 1991, 2014; Оценочный доклад..., 2008; Второй оценочный..., 2014). Очевидно, что крупный природный объект (например, лесной массив, лесопарк) формирует устойчивые круговороты, влияние которых распространяется на прилегающие территории. Около крупных парков под это благотворное влияние попадают здания, сооружения и, что самое главное, проживающие люди. Основная проблема состоит в том, чтобы максимально большие городские площади находились в зоне влияния природных территорий. Эту задачу в значительной степени и решает наличие целостного природно-экологического каркаса и, если рассматривать шире – экологической сети – совокупности всех природных и озелененных территорий города, включая дворовые пространства, небольшие скверы и пр.

Таким образом, природно-экологический каркас в городе выполняет следующие функции:

- Средообразующую – участие в формировании почвы, регулировании микроклимата, потоков микроэлементов, органического вещества, создании местообитаний для животных т.д.
- Средозащитную – зеленые насаждения, как основной компонент природных систем, в первую очередь и защищают создаваемую среду. Благодаря действию биологических механизмов регулирования энерго- и массообмена, зеленые насаждения в значительной степени обеспечивают устойчивость, инерционность природных систем, сглаживают их внутренние реакции и демпфируют внешние воздействия. В рамках этих основных функций зеленые насаждения выполняют и множество других: газорегулирующую, газоочистную, водорегулирующую, шуморегулирующую, аккумулятивную (способность накапливать различные элементы и соединения), энергорегулирующую, ветрозащитную.
- Рекреационную – предоставление возможностей для полноценного отдыха горожан в природном окружении, оказывающего положительное влияние на здоровье человека.
- Историко-культурную. Ее выполняют озелененные территории, обладающие ценными с историко-культурной точки зрения ландшафтными характеристиками, в основном отнесенные к памятникам садово-паркового искусства.
- Ландшафтно-эстетическую – сохранение и повышение разнообразия и выразительности городского ландшафта за счет присутствия в нём живописных панорам, элементов естественного рельефа, водотоков и водоёмов, различных природных сообществ, садово-парковых ан-



самблей, особо примечательных деревьев и других природных объектов.

- Градоформирующую – роль озеленённых территорий как каркаса в определении функционального зонирования городских территорий и их планировочной структуры.

Значимость природно-экологического каркаса для города определяется следующими параметрами. Первое, это относительная площадь природных и озелененных территорий от площади города. Очевидно, что для небольшого города в окружении лесов доля природных и озелененных территорий внутри города не так и важна, поскольку экосистемные функции прилегающих природных территорий распространяются на этот город. Однако для крупного города с более чем миллионным населением доля «зеленых» территорий играет большое значение. В СНиП 2.07 суммарная минимальная доля озелененных территорий в городах с численностью населения свыше 1 млн человек определена в 40% от площади города.

Второе, это качество зеленых насаждений и водных объектов. Очевидно, что правильно подобранный породный состав, оптимальная структура сообществ и посадок для разных градостроительных ситуаций (жилые кварталы, озеленение вблизи транспортных и инженерных магистралей, промзоны, социальные объекты и пр.) и хорошее качество зеленых насаждений повышают эффективность их функционирования. Так же как и высокое качество воды позволяет формироваться полноценным водным экосистемам.

Еще одной важной характеристикой природно-экологического каркаса в городе является его пространственная организация. Чем крупнее город, тем более значимым является этот аспект. Пространственная организация – это ориентация элементов каркаса по отношению к розе ветров, рельефу (в том числе гидрологической сети), к застроенным участкам; плотность элементов каркаса и его непрерывность, наличие крупных «ядер» и связующих элементов.

Основное условие полноценного функционирования каркаса - непрерывность его структуры в пространстве города и прилегающих территорий, за счет чего обеспечивается постоянная циркуляция вещества и энергии. При соблюдении принципа непрерывности элементы природного каркаса выполняют функции “коридоров” для осуществления обменных процессов между городскими территориями.

Важную роль играет природно-экологический каркас и для передвижения людей (пешего, велосипедного) в городе. Учитывая современный тренд в европейских городах (и в Москве) на снижение участия в передвижении личного автомобильного транспорта, особенно в цен-

тральных частях городов, коммуникационная функция каркаса становится все более очевидной и привлекательной.

### *Значимость природно-экологического каркаса для Москвы*

Используя осредненные из разных работ (Григорьева, 1987; Курамшин, 1988; Керестеши, 1988; Энциклопедия лесного хозяйства, 2006; Мусохранов, Жачкина, 2007; Парамонов, 2007; Луганский, 2010; Краснощекова, 2010; <http://www.valleyflora.ru> и др.) данные об удельных значениях выработки кислорода, поглощения углекислого газа смешанными лесами и ряда других показателей мы попытались количественно оценить некоторые (очень немногие!) экосистемные услуги зеленых насаждений природно-экологического каркаса «старой» Москвы, площадь которых по данным космической съемки составляет 58 тыс. га (Минин, Болотова, Сементовская, 2015).

Так, расчеты показывают, что за 1 год зеленые насаждения города задерживают 2320000 тонн пыли, выделяют 580000 тонн кислорода, поглощают 812000 тонн углекислого газа, выделяют 17400 тонн фитонцидов, снижают температуру воздуха в скверах и на бульварах на 1,5-3,0 °С, а в парках и лесопарках до 10 °С относительно открытых пространств и, соответственно, повышают относительную влажность воздуха на 2-8% и 10-13%. Много это или мало?

Выделяемое количество кислорода за 1 год поглощают чуть более 1900000 человек или 318000 автомобилей, а выделяют поглощаемое количество углекислого газа 11600000 человек или около 37000 автомобилей.

Понятно, что полученные нами оценки весьма приблизительны, но в целом они отражают степень важности проблемы. Судя по балансу кислорода и углекислого газа, существующие зеленые насаждения в старой Москве уже не могут обслужить город (только легковых автомобилей в Москве насчитывается более 5 млн, а постоянно проживает 12 млн жителей). Следовательно, Москва использует экосистемные услуги прилегающих территорий. Из этого очевидного обстоятельства, на наш взгляд, и должна строиться стратегия устойчивого развития Москвы.

Известно, что природная составляющая сыграла критическую роль в судьбе многих регионов планеты в ходе исторического развития. Исчерпанием ресурсов и деградацией природной среды обусловлены гибель множества цивилизаций, островов, городов (Остров Пасхи, Ближний Восток и Средиземноморье, индейские города в Северной Америке и т.д.) (Даймонд, 2013).

В этом плане следует отметить, что Москве еще «повезло» с природным окружением, хоть она и не располагается на морском или океаническом побережье, как большинство современных крупных городов. Это

лесные ландшафты в центре огромной равнины, в зоне умеренного климата, с высокой активностью обменных процессов в экосистемах и скоростью роста деревьев и кустарников, со сменой четырех времен года, когда действие одного фактора, критичного, например, в теплое время года (не сложно представить последствия торфяных и лесных пожаров 2010 года в Подмоскovie для Москвы при затянувшемся сухом и теплом сезоне), ослабляется или нейтрализуется при смене сезонов. В ходе истории Москва испытывала определенные экологические проблемы. Но удачные природно-географические условия (роза ветров, рельеф, подстилающие породы, растительность, направления стока рек) и грамотная организация городского пространства (размещение производств в пониженном подветренном восточном секторе; жилья, сферы услуг – в западном) позволили снизить их остроту. Москва избежала даже тяжелых ситуаций с качеством атмосферного воздуха в середине XX века, в отличие от многих крупных мировых городов. Способствовала этому и радиально-кольцевая структура города, а также большие массивы лесов в его окрестностях. В результате выбросов энергии в городе его центральная часть прогревается сильнее и формируется городской бриз: устойчивые воздушные потоки воздуха от окраин к центру. Именно долины рек и радиальные улицы и магистрали позволяют поддерживать этот благоприятный для города мезоклиматический эффект (Минин, 2014).

Москва на протяжении более 800 лет, на наш взгляд, демонстрировала пример устойчивого развития: поступательное развитие экономики и повышение качества жизни (которое до сих пор выше, чем в целом по России), относительно благоприятная экологическая обстановка в городе, несмотря также на активное освоение природы Московского региона в ходе истории. Пространственное развитие также типично для объекта, развивающегося в однородных условиях – моноцентрично, в форме круга (или шара), энергетически наиболее устойчиво. В этом плане Московская кольцевая автодорога (МКАД) стала, на наш взгляд, логическим завершением пространственного расширения Москвы. С последующими «протуберанцами» Москвы за МКАД логика исторического развития города стала нарушаться, а с присоединением новых территорий в 2012 году – полностью прервалась.

Основу природного каркаса города Москвы составляют долины Москвы-реки и Яузы, крупные зеленые массивы природного комплекса и объединяющие их долины малых рек. Современное состояние экологического каркаса Москвы является неудовлетворительным (Минин, Болотова, Сементовская, 2015). Элементы транспортной и инженерной инфраструктуры также имеют непрерывную структуру, они разделяют природный каркас на локальные участки. Наиболее существенными

фактором в этом плане явились строительство МКАД, отрезавшей зеленые территории города от лесопаркового защитного пояса Подмосковья, а также массовая застройка озелененных территорий Московской области, примыкающих к столице; частичная утрата речной сети города – основных коридоров, связывающих крупные зеленые массивы, а также неудовлетворительное состояние значительной части природных и озелененных территорий, особенно участков, занятых временной и капитальной застройкой, часто с неоформленными земельно-правовыми отношениями.

Учитывая сложившуюся тенденцию к дальнейшей урбанизации городских территорий, все большую роль в функционировании экологического каркаса города Москвы приобретают объекты примагистрального и внутриквартального озеленения: широкие озелененные полосы вдоль крупных автомагистралей, хорошо озелененные территории жилых кварталов, социальной инфраструктуры, объекты озеленения, имеющие протяженную конфигурацию: бульвары и др.

Важным принципом эффективного функционирования природного каркаса города является его устойчивость к антропогенным нагрузкам. Устойчивость экосистемы возрастает с увеличением её сложности: яркости, мозаичности, разнообразия видов растений и животных. Повышение биологической активности городских ландшафтов улучшит экологическую ситуацию в городе и окажет положительное влияние на человека.

Существенным фактором повышения эффективности экологического каркаса города является изменение стратегии озеленения города на природоориентированное. Это может быть достигнуто за счет увеличения количества природоприближенных озелененных территорий: экопарков (например, предназначенных не только для отдыха горожан, но и для разведения ценных в экологическом плане видов пчёл и шмелей), парков со свободным типом планировки, более широкого применения луговых газонов. Подбор растений для озеленения должен производиться и с учётом местных животных, использующих территории в качестве биотопов.

Существенной проблемой функционирования сложившегося озелененного каркаса города является наличие разрывов зеленых коридоров элементами застройки, системой улично-дорожной сети и др., особенно это касается элементов речных долин.

Перспективным путем решения этой проблемы могла бы стать реабилитация долин малых рек, дополнительное озеленение застроенных связующих участков, кровельное или фасадное озеленение. В случае, если это оказывается невозможным из-за градостроительной ситуации, определенным путем решения проблемы может стать организация «зеленых

переходов» различной конструкции, соединяющих элементы зеленых массивов. На участках, связывающих крупнейшие зеленые массивы Москвы и Подмосковья, возможно строительство зеленых переходов-тоннелей или альтернативных надземных конструкций для миграций животных. Опыт строительства таких переходов широко используется в мировой практике (хотя для национального парка Лосинный остров, разрезанного МКАД, он оказался неудачным).

Тем не менее, сама идея строительства переходов для животных, совмещенная с проектом соединения зеленых массивов Москвы и Подмосковья в рамках единого природного каркаса, может дать хорошие результаты при условии применения современных методов биомоделирования, технологий строительства и озеленения.

### *Заключение*

Природно-экологический каркас является важнейшим фактором, определяющим направление экологически устойчивого развития крупного города. Его формирование – одна из основных задач территориального планирования города, и в первую очередь генерального плана. Эффективность функционирования каркаса определяется его целостностью, состоянием, планировочной организацией.

### **Литература**

1. Второй оценочный доклад об изменениях климата и их последствиях на территории Российской Федерации. М.: Росгидромет, 2014. 1008 с.
2. Голубчиков С.Н., Гутников В.А., Ильина И.Н., Минин А.А., Прохоров Б.Б. Экология крупного города (на примере Москвы). Учебное пособие для ВУЗов. М.: Изд-во "ПАСЬВА", 2001. 192 с.
3. Григорьева С.О. Влияние леса на здоровье человека: обзор. ин-форм. / ЦБНТИ Гослесхоз СССР. М., 1987. Вып. 1.
4. Даймонд Дж. Третий шимпанзе. М.: АСТ, 2013. 475 с.
5. Керестеши Б. Лес и здоровье человека // Лесн. хоз-во. 1988. № 6. С. 52-53.
6. Краснощекова Н.С. Формирование природного каркаса в Генеральных планах городов. М.: Архитектура, 2010. 175 с.
7. Курамшин В.Я. Ведение хозяйства в рекреационных лесах. - М., Агропромиздат, 1988. 208 с.
8. Луганский Н.А. Лесоведение: учеб. пособие для студентов, обучающихся по специальностям 260400 "Лесное и лесопарковое хоз-во" и 260100 "Лесоинженер. дело" / Н.А. Луганский, С.В. Залесов, В.Н. Луганский. Изд. 2-е, перераб. Екатеринбург: УГЛТУ, 2010. 432 с.
9. Минин А.А. Климат и экосистемы суши: взаимосвязи и пространственно-временная изменчивость состояний // Итоги науки и техники. Сер. метеорол. и климатол. М.: ВИНТИ. 1991. Т. 19. 172 с.
10. Минин А.А. Устойчивое развитие Москвы и экосистемные функции ее природных территорий // На пути к устойчивому развитию России. 2014. № 69. С. 3-9.
11. Минин А.А., Болотова Е.С., Сементовская К.В. Оценка состояния зеленых насаждений г. Москвы методами дистанционного зондирования // Градостроительство. 2015. № 1(35). С. 51-57.

*Importance and Role of  
Natural and Ecological  
Framework in the Cities*

A.A. Minin

*Institute of Global Climate  
and Ecology of the Russian  
Academy of Sciences and  
Rosgidromet  
NRU "Higher School of  
Economics"*

*Abstract:*

*The theoretical aspects of  
the value of natural and  
green areas in the cities,  
which is determined by  
the following indicators:  
the proportion is relatively  
square of the city;  
planning organization;  
quality of green spaces;  
communication function.  
In the example of Moscow  
considered the possibility  
for the formation of an  
effective natural-ecological  
framework in the city.*

*Keywords:*

*Natural and ecological  
framework, sustainable  
development, ecosystem  
services*

12. Мусохранов В.Е., Жачкина Т.Н. Основы рационального природопользования: лесное хозяйство, водное хозяйство, регулирование речного стока: учебное пособие в 3 ч. Барнаул: Изд-во АГАУ, 2007. Ч. III. 255 с.

13. Оценочный доклад об изменениях климата и их последствиях на территории Российской Федерации. М.: Росгидромет, 2008. 291 с.

14. Парамонов Е.Г. Основы лесоводства и лесопаркового хозяйства: учебное пособие / Е.Г. Парамонов, А.А. Маленко. Барнаул: Изд-во АГАУ, 2007. 170 с.

15. Энциклопедия лесного хозяйства. Том 1, 2. М: ВНИИЛМ, 2006.

## contents

<i>G.A. Knyazeva, N.Y Kirusheva</i> Sustainable Development of the Regional Forest Sector and Green Economy	3	Environmental Management
<i>S.N. Bobylev, O.V. Kydravseva, S.V. Soloveva</i> Sustainable Development Indicators: Urban Dimension	16	Sustainable Cities
<i>I.N. Ilina, E.E. Plisetsky</i> Public Infrastructure As a Factor in Sustainable Urban	24	
<i>S.S. Gordeev</i> Hidden Risks of Sustainable Development Megapolis of Ural	31	
<i>V.M. Zakharov</i> Green Economy: Evolution of Concepts of Ecosystem Services	36	Ecosystem Services
<i>A.A. Minin</i> Importance and Role of Natural and Ecological Framework in the Cities	41	

бюллетень  
Института устойчивого развития

«НА ПУТИ К УСТОЙЧИВОМУ  
РАЗВИТИЮ РОССИИ»

№ 74, 2015

Совместная программа Центра  
экологической политики России и  
Общественной палаты Российской  
Федерации

Институт устойчивого развития /  
Центр экологической политики России  
119071 Москва,  
Ленинский проспект 33, офис 326  
тел./факс:  
(495) 952 2423  
ecopolicy@ecopolicy.ru  
www.sustainabledevelopment.ru

Гл. редактор  
В.М. Захаров

Редколлегия:  
С.Н. Бобылев  
В.И. Данилов-Данильян  
А.С. Исаев  
Д.С. Павлов  
Р.А. Перелет  
Б.А. Ревич  
Г.С. Розенберг  
А.В. Яблоков  
В.А. Ясвин

Редакторы:  
И.Е. Трофимов  
Т.Б. Трофимова

Дизайн:  
П. Маслов

В бюллетене представлены мнения  
отдельных лиц и организаций, которые  
могут не совпадать с мнением редакции

Издание зарегистрировано в  
Государственном комитете Российской  
Федерации по печати  
(Пер. № 01777116)

Bulletin of the  
Institute of Sustainable Development

«TOWARDS A SUSTAINABLE RUSSIA»

No 74, 2015

Joint program of the Center for Russian  
Environmental Policy and the Civic Chamber  
of the Russian Federation

Institute of Sustainable Development /  
Center for Russian Environmental Policy  
33, Leninsky pr., office 326  
Moscow, 119071, Russia  
tel./fax:  
7 (495) 952 2423  
ecopolicy@ecopolicy.ru  
www.sustainabledevelopment.ru

Chief Editor  
Vladimir Zakharov

Editorial board:  
S.N. Bobylev  
V.I. Danilov-Danilyan  
A.S. Isaev  
D.S. Pavlov  
R.A. Perelet  
B.A. Revich  
G.S. Rozenberg  
A.V. Yablokov  
V.A. Yasvin

Editors:  
I.E. Trofimov  
T.B. Trofimova

Design:  
P. Maslov

© Институт устойчивого развития/  
Центр экологической политики России  
ISSN 1726-4006