

**УПРАВЛЕНИЕ РАЗВИТИЕМ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМ**

УДК 332.1

**К ВОПРОСУ ОБ ОЦЕНКЕ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНАЛЬНОЙ  
ЭКОНОМИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ***Р.И. Гарипов, к.э.н., зав. кафедрой «ЭФиБУ»**ЧОУ ВПО «Южно-Уральский институт управления и экономики»**E-mail: garipov\_robert@mail.ru**Е.Н. Гарипова, аспирант кафедры «Экономической теории и регионального развития»**ФГБОУ ВПО «Челябинский государственный университет»***Аннотация**

Рассмотрены основные подходы к выбору показателей для оценки устойчивого развития региона. Проведена сравнительная характеристика существующих подходов. Сгруппированы принципы и факторы оценки устойчивого развития.

**Ключевые слова:** устойчивое развитие, региональная экономическая система, показатели устойчивого развития.

Рассмотрение основных теоретических проблем устойчивого развития экономической системы требует изучения показателей устойчивости.

По мнению Х. Боссея, показатели устойчивого развития должны соответствовать следующим рекомендациям:

1. Показатели устойчивого развития необходимы для того, чтобы направлять политический курс и принимаемые решения на всех уровнях организации общества, в том числе деревни, города с небольшим населением, города с крупным населением, округа, штата, региона, страны, континента и всего мира.

2. Показатели призваны отражать все важнейшие интересы. Сбор показателей на спонтанной основе по принципу ad hoc не может считаться адекватным только на основании того, что они кажутся актуальными. Требуется системный подход, принимающий в расчет взаимодействие систем и их окружения.

3. Число показателей должно быть по возможности сведено к минимуму, однако их должно быть не меньше, чем это необходимо. Иными словами, перечень показателей должен быть всесторонним и сжатым, охватывающим все актуальные аспекты.

4. Процесс определения перечня показателей должен носить коллективный характер, чтобы обеспечить гарантию, того что данный перечень будет заключать в себе взгляды и ценности жителей населенного пункта или региона, для которых он разрабатывается.

5. Показатели должны сопровождаться четкой формулировкой, должны быть воспроизводимыми, недвусмысленными, понятными и практичными. Они также должны отражать интересы и позиции различных участников процесса.

6. Показатели должны наглядно демонстрировать уровень жизнеспособности и устойчивости текущих направлений развития, кроме того, должна существовать возможность сравнения последних с альтернативными путями развития.

7. Для определения перечня показателей устойчивого развития необходима разработка соответствующей структуры, процесса и критериев<sup>1</sup>.

Так как речь идет об устойчивом развитии экономической системы, соответственно оценка должна включать экономические, социальные и экологические аспекты различных уровней экономической системы, начиная с глобального и заканчивая местным. В таблице 1 представлены различные подходы к оценке устойчивости показателей.

Таблица 1 – Подходы к выработке показателей оценки устойчивого развития

№	Название подхода	Общая характеристика	Недостаток/Преимущество
1	Использование единого показателя	Оценка на основе одного показателя (например, ВВП).	Невозможно охватить все стороны проблемы.
2	Использование агрегированного показателя	Обобщающий общий показатель.	Невозможно выразить в одних и тех же единицах измерения. Денежно-стоимостная оценка не всегда бывает адекватной и возможной.
3	Экологический подход	Оценивается суммарное воздействие человека на окружающую среду.	Не затрагивают социальные параметры устойчивого развития.
4	Метод проб и ошибок	Охват обширного перечня показателей, охватывающих все сферы рассматриваемой проблемы.	Расходуются значительные финансовые средства, выделяемые на достижение результата.
5	Структурная цепочка	По отношению к конкретной проблеме выделяются изолированные цепочки причины и следствий, которые сопровождаются мониторингом соответствующих показателей.	Не учитывают системные связи и динамику систем. В одной каузальной цепочке в качестве последствий могут выступать воздействия, в другой – состояния и наоборот. Случаи множественных воздействий и последствий не рассматриваются. Не поддаются учету реальные и, как правило, нелинейные связи между различными компонентами цепочки.
6	Системный подход	Предлагается системная оценка различных видов устойчивости на всех хозяйственных уровнях экономики.	Позволяет оценить основные виды устойчивости всех уровней экономической системы.

Неоклассики иначе подходят к определению степени устойчивости экономики, они выделяют основной показатель следующим образом. Предполагается, что капитал ( $K$ ) является суммой произведенного капитала –  $K_m$ ; человеческого капитала, знаний и навыков –  $K_h$  и природного капитала –  $K_n$  (воспроизводимых и невозпроизводимых природных

ресурсов, услуг окружающей среды). Все эти виды капитала соизмеримы и эквивалентны, т. е.

$$K = K_m + K_h + K_n. \quad (1)$$

Данная гипотеза позволяет в рамках теории капитала определить правило устойчивости развития и распределения запасов капитала между различными поколениями. Стабильность запасов капитала, согласно вышеупомянутой теории, является достаточным условием поддержания или увеличения благосостояния с течением времени.

Неувеличивающееся (устойчивое) потребление достигается при выполнении следующего правила: рента от использования природного капитала живущими поколениями должна быть реинвестирована в экономический капитал, который будет передан последующим поколениям в пропорции, обеспечивающей поддержание постоянного уровня потребления.

Данное правило, таким образом, регулирует распределение капитала между различными поколениями, обеспечивая устойчивое развитие. Увеличение запасов экономического (произведенного) капитала в данном случае должно быть по крайней мере сравнимым с обесценением природного капитала.

Как же отмечает сам автор, при таком подходе к моделированию сценариев устойчивого развития возникают многочисленные проблемы.

С одной стороны, гипотеза практически неограниченной взаимозаменяемости составных частей глобального капитала предполагает приемлемость отрицательного воздействия на экосистемы: значительное ухудшение качества окружающей среды, уменьшение биологического разнообразия или глобальные климатические изменения. В данном случае проблемой является только определение величины компенсационных инвестиций в пользу будущих поколений.

С другой стороны, для применения вышеописанного правила необходима корректная оценка величины реинвестируемой ренты, сохраняемого и используемого природного капитала, основанная на ценах (природного капитала, произведенного капитала, труда) соответствующих устойчивому развитию, т. е. возникает проблема «курицы и яйца»: если экономика уже развивается устойчивым образом, то не возникает необходимости определять условия устойчивости и наоборот.

В рамках гипотез консервационистского подхода устойчивое развитие определяется как максимальное, которое может быть достигнуто без уменьшения активов природного капитала нации. Устойчивость, согласно консервационистскому подходу, описывается следующим выражением:

$$\frac{dK_n}{dt} = 0, \quad (2)$$

т. е. для достижения устойчивого состояния необходимо, чтобы величина запасов природного капитала оставалась постоянной. Природный капитал интерпретируется здесь как многомерный вектор, что позволяет рассматривать весь комплекс природных активов.

Правило «строгой устойчивости» подразумевает нулевые или отрицательные темпы экономического и демографического роста. В противном случае экономическое развитие приведет к увеличению потребления энергии и сырья и, следовательно, к ухудшению и уменьшению величины природных активов.

Согласно концепции «строгой устойчивости», оценка величины наносимого природному капиталу ущерба возможна на основе исследования изменения запасов, потоков

вещества и энергии в экономической системе, а также величины душевого потребления. Согласно законам термодинамики, сырьевые запасы и потоки энергии вовлекаются в экономическую деятельность и выбрасываются затем в окружающую среду, образуя неиспользуемые отходы.

Масштабы экономической деятельности, следовательно, должны ограничиваться ассимилятивными и регенеративными возможностями экосистем, и для их определения необходим инструментарий, основанный на натуральных показателях, отражающих состояние окружающей среды.

Сценарий развития, соответствующий данному подходу, подразумевает осуществление политики, обеспечивающей приоритет экологической устойчивости, а также достижение равенства в экономическом развитии между развивающимися странами и странами с высоким уровнем благосостояния. Экологическая устойчивость в подобном понимании не может быть достигнута без серьезных социальных и экономических противоречий.

Согласно эколого-экономическому подходу, использование так называемого критического природного капитала не должно превышать «минимальные нормы его сохранения», т. е.

$$dKN \geq \alpha, \quad (3)$$

где  $KN$  – критический природный капитал,  $\alpha$  – «минимальная норма сохранения» критического природного капитала.

Стремление к устойчивости выражается с помощью трех категорий экологических ограничений, суть которых сводится к следующим положениям:

- 1) применение возобновимых природных ресурсов не должно превышать скорость их восстановления;
- 2) использование истощимых природных ресурсов должно позволять заменять их возобновимыми ресурсами;
- 3) поступление отходов не должно превышать ассимиляционную способность окружающей среды.

Величина затрат на восстановление и охрану окружающей среды в «единицах потребления» (производимых экономикой благ и услуг в текущих ценах) определяет ограничения на объемы потребления общества, необходимые для достижения или поддержания заданного качества окружающей среды.

При разработке сценариев, соответствующих данной концепции устойчивого развития как единого процесса промышленного производства экономических и экологических благ и услуг, учитываются следующие факторы: технические возможности производства, экологические ограничения (территориальные ограничения, ассимиляционные способности окружающей среды, доступность энергетических ресурсов, возможности захоронения токсичных отходов и т. д.), а также такие социальные показатели, такие, как уровень занятости, распределение экономических активов на потребление и на накопление, а также распределение нерыночных экологических благ и услуг<sup>2</sup>.

В рамках проекта по разработке индикаторов устойчивого развития для РФ, который реализовывался с сентября 2001 г. по июнь 2003 г., был сформирован список из 141 потенциального индикатора, покрывающий экономические, социальные и экологические вопросы, а также несколько индикаторов, касающихся «социального контракта»<sup>3</sup>.

На региональном уровне указанный проект был более успешным.

Для Воронежской области было разработано 35 индикаторов, для Томской 36 (см. таблицу 2).

Таблица 2 – Индикаторы устойчивого развития для Воронежской и Томской областей

<b>Индикаторы для Воронежской области</b>	<b>Индикаторы для Томской области</b>
<p><b>Экономические индикаторы</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Валовой региональный продукт на душу населения.</li> <li>2. Общий объем инвестиций в процентах к ВРП.</li> <li>3. Всего инвестиций.</li> <li>3.1 Структура инвестиций по источникам финансирования: бюджеты всех уровней, кредиты банков, средства предприятий, средства населения, иностранные средства и прочие.</li> <li>3.2 Структура инвестиций по основным отраслям экономики (промышленность, строительство, сельское хозяйство, транспорт и связь; всего).</li> <li>4. Основные фонды на душу населения.</li> <li>5. Коэффициент обновления основных фондов.</li> <li>6. Объем выпуска промышленной продукции в действующих ценах:               <ol style="list-style-type: none"> <li>6.1 на душу населения;</li> <li>6.2 индекс физического объема произведенной промышленной продукции (в процентах к предыдущему году).</li> </ol> </li> <li>7. Объем выпуска продукции сельского хозяйства в действующих ценах:               <ol style="list-style-type: none"> <li>7.1 на душу населения;</li> <li>7.2 в процентах к предыдущему году.</li> </ol> </li> <li>8. Удельный вес инновационной продукции в промышленности.</li> <li>9. Объем продукции, товаров и услуг, произведенных предприятиями малого бизнеса, к общему объему производства продукции, товаров и услуг (ВРП).</li> <li>10. Численность занятых на предприятиях малого бизнеса в процентах к занятому населению.</li> <li>11. Электроемкость ВРП.</li> </ol>	<p><b>Ключевые индикаторы</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ВРП на душу населения.</li> <li>2. Энергоемкость ВРП.</li> <li>3. Индекс физического объема основных фондов.</li> <li>4. Объем инвестиций в основной капитал за счет всех источников финансирования, в том числе по структуре (промышленность, сельское хозяйство, транспорт и связь, строительство, торговля).</li> <li>5. Выпуск товаров и услуг малыми предприятиями.</li> <li>6. Доля отгруженной инновационной продукции в общем объеме отгруженной промышленной продукции.</li> <li>7. Индекс развития человеческого потенциала.</li> <li>8. Бюджетные расходы на душу населения.</li> <li>9. Уровень безработицы:               <ol style="list-style-type: none"> <li>9.1 общей;</li> <li>9.2 регистрируемой.</li> </ol> </li> <li>10. Истинные сбережения.</li> <li>11. Общий объем загрязнений на единицу ВРП.</li> <li>12. Количество переработанных отходов производства и потребления.</li> </ol>
<p><b>Социальные индикаторы</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>12. Естественный прирост (убыль) населения.</li> <li>13. Младенческая смертность.</li> <li>14. Доля экономически активного населения.</li> <li>Уровень заболеваемости на 1000 жителей: (всего; системы органов кровообращения; новообразования; активный туберкулез).</li> <li>15. Доля населения с доходами ниже прожиточного минимума.</li> </ol>	<p><b>Дополнительные индикаторы</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>13. Объем платных услуг на душу населения.</li> <li>14. Коэффициент обновления основных фондов.</li> <li>15. Доля работающих на малых предприятиях к экономически активному населению региона.</li> <li>16. Реальные располагаемые денежные доходы населения.</li> <li>17. Покупательная способность денежных доходов и заработной платы населения.</li> <li>18. Уровень бедности.</li> <li>19. Коэффициент концентрации доходов (индекс Джини).</li> <li>20. Число зарегистрированных преступлений.</li> <li>21. Средний возраст населения.</li> <li>22. Естественный прирост населения.</li> <li>23. Ожидаемая продолжительность жизни, в том числе:               <ol style="list-style-type: none"> <li>23.1 мужчин;</li> <li>23.2 женщин.</li> </ol> </li> </ol>

<p>16. Отношение среднедушевого дохода к прожиточному минимуму.</p> <p>17. Дифференциация доходов.</p> <p>18. Уровень безработицы.</p> <p>19. Напряженность на рынке труда (зарегистрированных безработных на 1 вакансию).</p> <p>Количество зарегистрированных преступлений: (всего; на 100000 жителей) - раскрываемость).</p> <p>20. Бюджетная обеспеченность на душу населения.</p> <p>21. Индекс человеческого потенциала.</p> <p><b>Экологические индикаторы</b></p> <p>22. Площадь новых лесных насаждений в год.</p> <p>23. Сброс загрязняющих веществ сточных вод.</p> <p>24. Удельный сброс загрязненных сточных вод.</p> <p>25. Удельное образование отходов на единицу ВРП.</p> <p>26. Доля утилизируемых токсичных (опасных) отходов.</p> <p>27. Образование твердых бытовых отходов на душу населения.</p> <p>28. Валовый выброс загрязняющих веществ в атмосферный воздух.</p> <p>29. Доля выбросов в атмосферу от автотранспорта.</p> <p>30. Внедрение региональных природоохранных мероприятий, финансируемых из областного бюджета.</p> <p>31. Инвестиции в природоохранную деятельность за счет всех источников финансирования.</p> <p>32. Площадь пашни.</p> <p>33. Удельная площадь пашни.</p>	<p>24. Детская смертность.</p> <p>25. Уровень общей заболеваемости.</p> <p>26. Уровень заболеваемости злокачественными новообразованиями.</p> <p>27. Площадь особо охраняемых природных территорий.</p> <p>28. Инвестиции в основной капитал, направленные на охрану окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов.</p> <p>29. Природный капитал.</p> <p>30. Выбросы в атмосферу, всего.</p> <p>31. Сброс загрязненных сточных вод, всего.</p> <p><b>Специфические для Томской области</b></p> <p>32. Уровень заболеваемости клещевым энцефалитом.</p> <p>33. Уровень заболеваемости болезнью Лайма.</p> <p>34. Уровень заболеваемости описторхозом.</p> <p>35. Использование расчетной лесосеки.</p> <p>36. Истощимость запасов нефти.</p>
--	--

Все вышеперечисленные индикаторы в рамках предлагаемых подходов обладают основным недостатком – невозможность учета устойчивости в целом. Следует понимать, что это невозможно, так как устойчивое развитие – явление многогранное, охватывающее экономику, общество и окружающую среду. В связи с этим следует, выделить подсистемы показателей, характеризующих устойчивость социальной сферы, экологической и экономической с опорой на системный подход.

Социальная сфера включает в себя динамику населения, социальное обеспечение, здравоохранение, распределение доходов и т. д., экономическая сфера – производство и потребление, платежные средства. Экологическую сферу образуют природная среда, атмосфера и гидросфера, природные ресурсы, экосистемы, истощение невозобновимых ресурсов, регенерация возобновляемых ресурсов, поглощение отходов, переработка

материалов, загрязнение окружающей среды, экологическая деградация, ассимилирующая способность окружающей среды.

Несмотря на возможность других классификаций, данный способ представляет основные сферы устойчивого развития экономических систем. Это требует учета принципов и факторов при оценке устойчивого развития (см. таблицу 3).

Таблица 3 – Основные принципы и факторы оценки устойчивого развития<sup>4</sup>

Принцип	Фактор
<b>I. Экологическая оценка</b>	
1. Минимизация распространения вредных веществ в атмосфере над жилыми зонами.	Роза ветров, особенности рельефа, взаимное расположение селитебных и промышленных зон и источников загрязнения.
2. Минимизация отрицательных последствий от загрязнения водного бассейна сточными водами.	Последовательность контактов промышленных и жилых зон с реками и непроточными водоемами.
3. Минимизация потерь от отчуждения земли в промышленную сферу.	Наличие неиспользованных участков в промышленных зонах, расположение санитарных зон, распределение земель, подлежащих рекультивации.
4. Максимизация экологического потенциала территории за счет восстановления и рационального размещения лесного покрова.	Площади неиспользуемых земель по границам промышленных и жилых зон, площади восстанавливаемых земель, качество поверхностного слоя.
<b>II. Социальная оценка</b>	
5. Максимальная доступность внешнего транспорта.	Состояние транспортной системы, удаленность объектов коммуникации: вокзалов, аэропортов, внешних автомобильных магистралей от жилых зон.
6. Минимальная удаленность существующих объектов социальной инфраструктуры.	Наличие и качество существующих объектов социальной инфраструктуры и их удаленность от жилых зон.
7. Максимальная доступность административно-культурного центра.	Доступность административно-культурного центра.
8. Максимальная доступность рекреационных объектов (зон отдыха).	Удаленность и доступность лесопарковых массивов и водоемов.
9. Минимум объектов, снижающих эстетический уровень комфортности окружающей среды.	Расположение непривлекательных объектов: свалок, отвалоотходов, загрязненных водоемов и т. д.
<b>III. Экономическая оценка</b>	
10. Минимизация затрат на транспортные и энергетические системы, водопровод и канализацию.	Расстояние до источников тепло-, энерго-, водоснабжения, транспортных магистралей, очистных сооружений; средняя стоимость единицы подобных объектов; оценка возможности создания общих инфраструктурных объектов для нескольких предприятий.
11. Минимизация стоимости строительства.	Степень концентрации и удобства строительных площадок.

12. Минимизация затрат при дальнейшем развитии и специализации производства (при истощении полезных ископаемых, перераспределение рабочей силы и т. д.).	Возможность поэтапного выполнения работ строительства с приведением затрат по времени.
--	--

Исходя из того, что базовым уровнем реализации концепции устойчивого развития является регион, соответственно необходимо выделить показатели устойчивого развития для данных сфер на уровне региона. Именно на территории региона расположены предприятия, определяющие состояние экономики и природной среды.

Региональная экономика объединяет в себе территориальные и отраслевые характеристики экономических систем. Региональный уровень способен учесть свои особенности и обеспечить наиболее эффективное использование средств, выделенных для реализации Концепции устойчивого развития<sup>5</sup>.

Таким образом, с учетом положений, определяющих современные концепции устойчивого развития, выделяется система показателей устойчивости региональной экономической системы, к числу которых относятся:

1. Валовой региональный продукт (ВРП) – исчисленная в рыночных ценах совокупная стоимость конечного продукта (продукции, товаров и услуг), созданного в течение года внутри региона с использованием факторов производства, принадлежащих как данному региону, так и другим. ВРП определяется тремя методами: 1) производственным (сумма добавленных стоимостей во всех отраслях), 2) распределительным (сумма доходов от использованных за год факторов производства), 3) методом конечного использования – потока расходов (сумма расходов на приобретение товаров и услуг, созданных в течение года в регионе).

2. Суммарный объем инвестиций в экономику.

3. Индекс физического объема инвестиций в экономику по отношению к предыдущему году.

4. Индекс физического объема промышленного производства по отношению к предыдущему году.

5. Степень износа основных промышленно-производственных фондов (ОППФ) на конец рассматриваемого периода.

6. Объем производимой и потребляемой энергии в регионе.

7. Расходы на науку и научные исследования.

8. Суммарный объем экспорта продукции.

9. Суммарный объем импорта продукции.

10. Индекс потребительских цен (декабрь текущего года к декабрю предыдущего года).

11. Численность населения.

12. Численность населения с доходами ниже величины прожиточного минимума.

13. Величина прожиточного минимума.

14. Величина среднемесячной заработной платы.

15. Уровень общей безработицы.

16. Естественный прирост населения на 1000 человек населения.

17. Ожидаемая продолжительность жизни при рождении.

18. Площадь территории.

19. Объем выбросов вредных веществ в атмосферу от стационарных источников.
20. Объем сбросов загрязненных вод на территории региона.
21. Хозяйственная емкость экосистемы региона.

22. Показатели устойчивости региональной экономической системы дают описание общего состояния региона в отдельно взятый момент времени. Оценку же состояния региона с позиций устойчивости развития позитивных процессов на территории предполагается проводить с использованием системы индикаторов устойчивости.

23. Индикатор устойчивости экономической системы – это критериальный показатель развития и функционирования экономики, ее подсистем и объектов, значение которого достаточно хорошо отражает степень действия определенной угрозы снижения устойчивости рассматриваемой системы или однородной группы таких угроз<sup>6</sup>.

24. Система индикаторов устойчивости региональной экономической системы строится на основе следующих показателей устойчивости:

25. отношения объема инвестиций в экономику к ВРП (%);
26. индекса физического объема инвестиций в основной капитал по отношению к базовому периоду (%);
27. относительного изменения объема промышленного производства, по сравнению с базовым периодом (%);
28. степени износа ОППФ на конец рассматриваемого периода (%);
29. доли собственных источников в балансе электроэнергии (%);
30. доли расходов на науку и научное обслуживание в ВРП (%);
31. отношения экспорта продукции к ВРП (%);
32. соотношения между объемами экспорта и импорта продукции (%);
33. индекса потребительских цен (%);
34. доли населения с доходами ниже величины прожиточного минимума (%);
35. отношения среднедушевого денежного дохода к прожиточному минимуму (отн. ед.);
36. уровня общей безработицы (%);
37. естественной убыли населения (чел./1000 чел. населения);
38. ожидаемой продолжительности жизни при рождении (лет);
39. удельных выбросов вредных веществ в атмосферу от стационарных источников (т/км<sup>2</sup>);
40. удельных сбросов загрязненных сточных вод на территории региона (тыс. м<sup>3</sup>/км<sup>2</sup>);
41. отношения потребляемой энергии в регионе к уровню хозяйственной емкости экосистемы региона (%)<sup>7</sup>.

Отношение потребляемой энергии в регионе к уровню хозяйственной емкости экосистемы региона определяется следующим образом:

$$K_{\text{экосист}}^t = \frac{\text{Потр}\mathcal{E}^t}{H_{\mathcal{E}}} \quad (4)$$

Если  $K_{\text{экосист}}^t < 1$ , то развитие региона в целом устойчивое, в противном случае – неустойчивое. Для сравнения, среднемировое значение  $K_{\text{экосист}}^t \approx 10$ . Следовательно, для региона превышение значения 10 данного индикатора означает влияние региона на общемировое снижение устойчивости.

Расчет последнего индикатора является наиболее важным, так как он позволяет определить превышение потребляемой энергии в регионе по отношению к хозяйственной емкости экосистемы региона, а следовательно, и устойчивость экосистемы региона в целом.

Таким образом, система показателей и индикаторов устойчивости региональной экономической системы делится на четыре блока показателей в зависимости от их отношения к отдельным сферам жизнедеятельности. Соответственно в работе выделены энергетические, экономические, социальные и экологические показатели и индикаторы.

Особое внимание следует уделять экологическому эффекту, который может оказывать существенное влияние на достижение запланированных результатов производства, поскольку оказывает влияние на деятельность иных субъектов, непосредственно не связанных с их осуществлением.

Экологический эффект как совокупность внешних воздействий может предвидеться производителем, и тогда он включается в блок критериальных ограничений производственной деятельности. Такое предвидение является фактором обеспечения эколого-экономической устойчивости экономической системы. Экологический эффект может быть не предсказан производителем, и тогда его возникновение изменяет вероятность достижения намеченных результатов.

Такая вероятность существенно снижается, если экологический эффект имеет природоразрушающую форму и выражается в сокращении количества и качества природных благ для целей их альтернативного использования иными субъектами или ведет к возникновению ущерба в экономических системах вследствие негативного воздействия на окружающую природную среду. Как следствие, субъекты будут препятствовать ходу производственного процесса. По сути природоразрушающий экологический эффект представляет собой разновидность отрицательного внешнего эффекта<sup>8</sup>.

Предвидение способно существенно увеличить достижение экологического эффекта, имеющего природосберегающую форму, который выражается в сохранении природных благ для целей их альтернативного использования иными субъектами или ведет к возникновению дополнительного дохода вследствие позитивного воздействия на окружающую среду. По сути природосберегающий экологический эффект представляет собой разновидность положительного внешнего эффекта.

Рассмотрев показатели устойчивости для региональной экономической системы необходимо исследовать показатели, характеризующие устойчивое развитие города как уровня экономической системы. Берутся для анализа показатели, отражающие состояние экологической, социальной и экономической сфер<sup>9</sup>.

К экологическим покомпонентным показателям относятся:

1. Показатель выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, который направлен на оценку экологического состояния экономики и уровня технологий, используемых в производстве, эффективности природоохранной деятельности и соответственно повышения качества жизни населения:

$$V_n = \sum_{i=1}^n (1 - \Delta V_i / V_{0i}), \quad (5)$$

где  $V_{0i}$  – суммарный выброс загрязняющих веществ по  $i$ -ому ингредиенту на начало прогнозного периода, тыс. т/год;  $\Delta V_i$  – снижение выбросов загрязняющих веществ по  $i$ -ому ингредиенту на конец прогнозного периода за счет природоохранных мероприятий, тыс. т/год.

2. Показатель сбросов сточных вод в водные бассейны, который направлен на оценку уровня технологий, природоохранной деятельности предприятий, качества жизни населения:

$$C_n = \sum_{i=1}^n (1 - \Delta C_i / C_{0i}), \quad (6)$$

где  $C_{0i}$  – суммарный сброс по загрязняющим веществ по  $i$ -ому ингредиенту на начало прогнозного периода, млн. м<sup>3</sup>/год,  $\Delta C_i$  – снижение сбросов загрязняющих веществ по  $i$ -ому ингредиенту на конец прогнозного периода за счет природоохранных мероприятий, млн. м<sup>3</sup>/год.

3. Показатель загрязнения почвогрунтов, который направлен на оценку уровня технологий, качества природоохранной деятельности, эффективность системы управления отходами на производстве, в быту, экологическую безопасность производства, влияние развития экономики (косвенно) на качество среды проживания в городе и здоровье населения:

$$O_n = \sum_{i=1}^n (1 - \Delta O_i / O_{0i}), \quad (7)$$

где:  $O_{0i}$  – количество по  $i$ -ому виду отходов на начало прогнозного периода, тыс. т/год,  $\Delta O_i$  – уменьшение количества по  $i$ -ому виду отходов на конец прогнозного периода за счет природоохранных мероприятий, вторичного их использования или переработки, тыс. т/год.

4. Показатель площади озеленения территорий, который направлен на оценку площади земель города, обеспечивающих сохранение зеленых насаждений, ландшафтов, охрану редких и исчезающих видов растений и животных, уникальных растительных сообществ, наличие рекреационных зон и отражает эффективность мероприятий по сохранению и развитию озеленения города:

$$S_n = \sum_{i=1}^n (1 - \Delta S / СПК_0), \quad (8)$$

где СПК<sub>0</sub> – площадь под зелеными насаждениями на начало прогнозного периода, тыс. га/год,  $\Delta S$  – прирост площади земель под зелеными насаждениями на конец прогнозного периода, тыс. га/год.

Для города важно при принятии хозяйственных решений опираться на комплексные показатели, так как по большинству частных показателей уровень загрязнения приближается к критическому. При ослаблении и нарушении части каналов взаимодействия возможно развитие цепных реакций, способных полностью разрушить экосистемы. Обобщенный экологический показатель определяется при совместном действии отдельных из них:

$$\text{Эоб} = V_n \times C_n \times O_n \times S_n, \quad (9)$$

где  $V_n$ ,  $C_n$ ,  $O_n$ ,  $S_n$  – отдельные безразмерные показатели соответственно выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, сбросов сточных вод в водные бассейны, загрязнения почвогрунтов, площади озеленения территорий, определяемые выше.

Анализ динамики обобщенного показателя связан с его уменьшением из-за соответственного уменьшения каждого из входящих в него значений отдельных показателей. Значение  $\text{Эоб} < 1$  показывает реализацию мер по улучшению качества городской среды и является продвижением по пути устойчивого развития города.

К социальным показателям относятся:

1. Показатель земли, выведенный из природопользования города (земли, занятые застройкой и транспортными покрытиями) и направленный на оценку доли земель города, обеспечивающих существующую застройку, ее эксплуатацию и новое строительство. Показатель отражает городскую территорию, выведенную из системы городского природопользования:

$$F_n = \sum_{i=1}^n (1 - \Delta F / F_3), \quad (10)$$

где  $F_3$  – площадь застройки города на начало прогнозного периода, тыс. м<sup>2</sup>/год,  $\Delta F$  – прирост площади застройки на конец прогнозного периода, тыс. м<sup>2</sup>/год.

2. Показатель организованного хранения автотранспорта, т. е. отношение количества машиномест в организованных автостоянках (в подземных, высотных, наземных многоэтажных стоянках) к количеству зарегистрированных машин в городе:

$$A_n = \sum_{i=1}^n (1 - \Delta A / A_3), \quad (11)$$

где  $A_3$  – количество автомашин, зарегистрированных в городе на начало прогнозного периода, тыс. шт./год,  $\Delta A$  – прирост количества автомашин, обеспеченных организованными автостоянками на конец прогнозного периода, тыс. шт./год.

3. Показатель использования общественного транспорта (пассажирский оборот общественного транспорта), который направлен на улучшение характеристик качества жизни населения города при эксплуатации общественного транспорта, что связано со снижением использования индивидуального транспорта и соответственно с уменьшением загрязнения городской среды (загрязнение воздуха, почв, шум, безопасность передвижения и т. д.):

$$T_n = \sum_{i=1}^n (1 - \Delta T_i / T_{0i}), \quad (12)$$

где  $T_{0i}$  – пассажирооборот  $i$ -ого вида общественного транспорта на начало прогнозного периода, млрд пассажиров, км/год,  $\Delta T_i$  – прирост пассажирооборота  $i$ -ого вида общественного транспорта на конец прогнозного периода, млрд пассажиров, км/год.

4. Показатель времени превышения нормируемого загрязнения атмосферы (количество дней в году с загрязнением, превышающим среднесуточную ПДК в атмосфере), который направлен на реальную оценку состояния загрязнения воздушного бассейна города, характеризует результаты природоохранной деятельности и непосредственное влияние загрязнения городской среды на здоровье москвичей:

$$Q_n = \sum_{i=1}^n \Delta Q_i / 365, \quad (13)$$

где  $\Delta Q_i$  – количество дней с концентрацией  $i$ -ого ингредиента, превышающей среднесуточную ПДК <sub>$i$</sub>  в атмосфере на конец прогнозного периода, дн., 365 – количество дней в году.

5. Показатель доли населения, проживающего в зонах повышенной опасности (на территориях с риском для здоровья от загрязнения воздуха более  $10^{-3}$ ), который направлен на оценку масштабов воздействия загрязнения воздуха на здоровье населения:

$$H_n = \sum_{j=1}^n (1 - \Delta H / H_{\text{гор.}}), \quad (14)$$

где  $H_{\text{гор.}}$  – численность населения округа, города, тыс. чел,  $\Delta H$  – численность населения, проживающего в  $j$ -ых зонах повышенной опасности (по загрязнению атмосферы) на конец прогнозного периода, тыс. чел.

К эколого-экономическим показателям относятся:

1. Показатель энергоемкости валового регионального продукта (ВРП), направленный на оценку выпускаемой продукции с точки зрения воздействия на загрязнение окружающей среду. Данный показатель отражает объем потребленных ресурсов: природного топлива и продуктов его переработки, пересчитанных в условное топливо:

$$Э_n = \sum_{i=1}^n (1 - \Delta Э / Э_3), \quad (15)$$

где  $Э_3$  – суммарное количество природного топлива и продуктов переработки, пересчитанных в условное топливо и израсходованного в городе на начало прогнозного периода, тыс.  $\text{м}^3/\text{год}$ ,  $\Delta Э$  – сокращение количества используемого условного топлива на конец прогнозного периода, тыс.  $\text{м}^3/\text{год}$ .

2. Показатель экологических инвестиций (инвестиции в основной капитал, направленные на охрану окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов), который направлен на оценку средств, выделяемых для решения природоохранных проблем. Это позволяет выделить увеличение удельного веса инвестиций природоохранного назначения в суммарных инвестициях и принимать своевременные меры для снижения загрязнения городской среды:

$$I_n = \sum_{i=1}^n (1 - \Delta I / I_3), \quad (16)$$

где  $I_3$  – инвестиции в основной капитал, направленные на охрану окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов на начало прогнозного периода, тыс. руб./год,  $\Delta I$  – увеличение инвестиций в основной капитал, направленных на охрану окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов на конец прогнозного периода, тыс. руб./год.

Соответствующие решения на уровнях предприятия и региона могут быть оценены на основе имитационных моделей, позволяющих выработать согласованные решения в двухуровневой системе управления «предприятие-регион», с учетом особой роли государства.

#### Примечания

---

<sup>1</sup> Bossel, H. Earth at a crossroads: Paths to a sustainable future / H. Bossel. – Cambridge: Cambridge University Press, 1998. – 338 p.

<sup>2</sup> Седов, В.В. Экономика и экология / В.В. Седов. – Челябинск.: Чел. гос. ун-т, 1995. – 158 с.

<sup>3</sup> Ливси, Х. Индикаторы устойчивого развития для Российской Федерации / Х. Ливси, А. Бурцева // Индикаторы устойчивого развития для транзитных стран. Сб. материалов семинара. – Алма-Ата: Казахстан, 2004. – 78 с.

<sup>4</sup> Постников, Е.А. Совершенствование методов оценки и прогнозирования устойчивости экономических систем: дис. ... кан. экон. наук: – 08.00.05 / Е.А. Постников. – Челябинск, 2005. – 137 с.

<sup>5</sup> Гаипов Р.И. Устойчивое развитие экономических систем: теоретико-методологические подходы: монография / Р.И. Гарипов, Е.Н. Гарипова. Челябинск: Полиграф-Мастер, 2009. – 195 с.

<sup>6</sup> Чепурных, Н.В., Новоселов А.Л. Экономика и экология: развитие, катастрофы / Н.В. Чепурных, А.Л. Новоселов. – М.: Наука, 1996. – 271 с.

<sup>7</sup> Постников, Е.А. Совершенствование методов оценки и прогнозирования устойчивости экономических систем: дис. ... кан. экон. наук: – 08.00.05 / Е.А. Постников. – Челябинск, 2005. – 137 с.

<sup>8</sup> Седов, В.В. Экономика и экология / В.В. Седов. – Челябинск.: Чел. гос. ун-т, 1995. – 158 с.

<sup>9</sup> Плотникова, Л.В. Экологическое управление качеством городской среды на высокоурбанизированных территориях: автореф. на соискание уч. степ. д-ра экон. наук. – М., 2008. – 47 с.

## ON THE ASSESSMENT OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF REGIONAL ECONOMIC SYSTEM

*R.I. Garipov, Cand. Sc. (Ec.), head department,  
South Ural Institute of Management and Economics  
E-mail: garipov\_robert@mail.ru*

*E.N. Garipova, graduate student of economic theory and regional development,  
Chelyabinsk State University*

### **Abstract**

The basic approaches to the selection of indicators to assess the region's sustainable development. Comparative description of existing approaches. Grouped principles and valuation factors for sustainable development.

**Keywords:** *sustainable development, regional economic system, sustainable development indicators.*

### **References**

1. Bossel, H. Earth at a crossroads: Paths to a sustainable future / H. Bossel. - Cambridge: Cambridge University Press, 1998. - 338 p.
2. Sedov, V.V. Economy and ecology / V.V. Sedov. - Chelyabinsk.: Pers. Reg. University, 1995. - 158.

- 
3. Livesay, H. Indicators of Sustainable Development for the Russian Federation / H. Livesay Burtseva // Sustainable Development Indicators for the transit countries. Sat seminar materials . - Almaty : Kazakhstan, 2004. - 78.
  4. Postnikov, E.A. Improvement of methods for assessing and predicting the stability of economic systems: dis. ... kan . ehkon. Sciences: - 08.00.05. - Chelyabinsk, 2005 . - 137 .
  5. Gaipov R.I. Sustainable development of economic systems: theoretical and methodological approaches: monograph / RI Garipov , EN Garipova . Chelyabinsk: Polygraph Master 2009. - 195 .
  6. Chepurnykh, N.V., A.L. Novoselov Economy and ecology: development, disaster. - Moscow: Nauka, 1996. - 271 p.
  7. Plotnikova, L. Environmental quality management of the urban environment on the highly urbanized areas: Author. uch on competition. step. Dr. ehkon. Sciences. - Moscow, 2008. - 47.