

УДК 502.333

## ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНА

*Пакина А. А.*

*Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова, г. Москва, Российская Федерация*

*E-mail: allapa@yandex.ru*

Мировая и отечественная практика измерения устойчивости регионального развития основана на комплексном учете экономических, экологических и социальных показателей. В статье на примере Республики Башкортостан анализируется возможность оценки развития на основе коэффициента декарпинга. Полученные результаты подтверждают необходимость сопоставления темпов роста экономики с темпами роста экологической нагрузки как в целом по региону, так и на уровне муниципальных районов для выявления основных тенденций и принятия решений о регулировании природопользования.

**Ключевые слова:** устойчивое развитие, региональный уровень, коэффициент декарпинга, Республика Башкортостан.

### ВВЕДЕНИЕ

Устойчивость как парадигма развития современного общества прочно закрепилась в глобальной экологической политике после конференции в Рио-де-Жанейро. Однако реализации принципов устойчивого развития (УР) на практике и, в частности, в региональных программах вплоть до настоящего времени препятствовало отсутствие общепринятой интерпретации УР. Очевидно, что привлекательность концепции УР обусловлена балансом экологических и экономических интересов общества, составляющих ее основу, поэтому отсутствие четких критериев такого баланса препятствовало внедрению этой концепции в практику. Определенный прогресс в этом вопросе наметился в связи с появлением концепции «зеленой» экономики. Программой ООН по охране окружающей среды (UNEP) было предложено следующее определение: ««зеленая экономика» – такая экономика, которая приводит к улучшению благосостояния человека и социальной справедливости, значительно уменьшая экологические риски и недостаток (дефицит) экологических благ» [1]. Другими словами, идея перехода к «зеленой» экономике состоит в обеспечении экономического роста при одновременном снижении экологических рисков и повышении качества жизни [2].

Предложенная трактовка напрямую связана с понятием «декарпинга» («decoupling»), широко используемым в качестве ориентира экологической политики на региональном и национальном уровнях. Так, в Стратегии по окружающей среде ОЭСР (Организация экономического сотрудничества и развития) достижение эффекта декарпинга при экономическом росте обозначено как основная цель первой декады 21-го века [3]. Изучению эффекта декарпинга посвящено множество работ как российских, так и зарубежных авторов [4;5 ;6], а принцип декарпинга широко используется в комплексных оценках развития. Анализ современных направлений исследований позволяет сделать вывод, что будущее

устойчивого развития в значительной степени будет определяться возможностью построения таких интегральных систем оценок.

### **УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ РЕГИОНА И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ**

Рассматривая эколого-экономические аспекты устойчивого развития, нетрудно заметить, что ключевые принципы УР, составившие в итоге основу концепции «зеленой» экономики, практически идентичны принципам рационального природопользования, сформулированным К. В. Зворькиным [7]. Идея «множественности результатов природопользования» предполагает оценку эффективности природопользования на основе сопоставления его экономических, экологических и социальных результатов. Разработка подходов к оценке эффективности природопользования является одним из наиболее сложных и одновременно актуальных вопросов современной теории и практики природопользования. Таким образом, использование критериев устойчивости развития может служить основой для разработки подходов к оценке эффективности природопользования.

К настоящему времени в мировой и отечественной практиках построения систем индикаторов, ориентированных на оценку устойчивости развития, накоплен большой опыт формирования интегральных оценок. В то же время характерной чертой таких оценок является сопоставление (как правило, в динамике) большого числа показателей, имеющих разные единицы измерения. Особо следует отметить сложность учета социальных показателей, базирующихся, в числе прочего, на результатах соцопросов, потому включающих значительную субъективную составляющую. В то же время социальная составляющая рассматривается наравне с двумя другими группами показателей при переходе к зеленой экономике, о чем свидетельствует формулировка основных направлений концепции: 1) эффективное использование ресурсов; 2) снижение углеродоемкости; 3) социальная ориентированность.

В контексте экономического роста как фактора повышения качества жизни в большинстве российских регионов оценка экологических и социальных результатов природопользования приобретает особую значимость. С этих позиций оценка эффекта декарбонизации может рассматриваться как критерий достижения экономических, экологических и социальных результатов в совокупности. В экономических исследованиях эффект декарбонизации рассматривается как явление полярного или разнонаправленного развития двух и более объектов или процессов. Соответственно, в сфере эколого-экономических взаимодействий декарбонизация понимается как рассогласование темпов экономического роста и негативного воздействия на окружающую среду [8; 9]. Такая трактовка позволяет широко вовлекать понятие «декарбонизации» в геоэкологические и эколого-экономические исследования, в т.ч. в сфере оценки эффективности природопользования в особенности на региональном уровне.

сов. В сфере эколого-экономического развития термин «декаплинг» понимается как соотношение темпов экономического роста и природных ресурсов и негативного воздействия на окружающую среду [1, 2]. Для эффекта декаплинга необходимо, чтобы темпы экологической нагрузки имели тенденцию к снижению по сравнению с темпами роста за тот же период.

Измерения эффекта декаплинга и устойчивости развития используются различные индикаторы устойчивого развития (интенсивности потребления ресурсов и природоёмкости экономического результата, чаще всего на единицу ВВП [7]). Ряд авторов предлагают использовать различные коэффициенты для оценки декаплинга, большинство из которых основаны на соотношении уровня экологической нагрузки и ВВП (ВРП) в конце исследуемого периода [9, 11]. В текущем периоде к базовому (2005 г.) используются следующие формулы:

**ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ:**  
практика

где:  $CO_{2t}$  – величина выбросов  $CO_2$  в текущий период времени,  $CO_{2t-1}$  – величина выбросов  $CO_2$  в предыдущий период,  $GDP_t$  и  $GDP_{t-1}$  – величина валового внутреннего продукта соответствующего периода, значения выше единицы, свидетельствуют о положительном эффекте декаплинга, значения ниже единицы, свидетельствуют о отрицательном эффекте декаплинга.

**ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ**  
Возможности применения подобной модели, рассмотрены на примере Республики Башкортостан (РБ). На территории республики наблюдается дифференциация в пределах региона, в значительной степени определяемая природопользованием и уровнем антропогенной нагрузки. В качестве основных типов ландшафтов на территории РБ можно выделить увалисто-холмистые равнины Предуралья, горный район Южного Урала, составляющий около четверти территории республики, и межгорные долины Предуралья, преобладающие в ее структуре.

Для объяснения взаимосвязи между экономическим ростом и загрязнением окружающей среды также используется анализ ЭКК. При этом рассматриваются три вида моделей ЭКК:  
— линейное уравнение:  
— полином второй степени:  
— полином третьей степени:  $Z = B + B_1 Y + B_2 Y^2 + B_3 Y^3$ ,  
где  $Z$  – экологический показатель;  $B, B_1, B_2, B_3$  – оцениваемые параметры (константы);  $Y$  – показатель экономического роста (ВВП, ВРП, объем производства и др.).

В качестве результата оценки моделей ЭКК может быть получен один из следующих вариантов:  
1)  $B_1 = B_2 = B_3 = 0$ , этот вид уравнения показывает отсутствие связи между экономическим ростом

рейтингах по экологической составляющей инвестиционной привлекательности не поднимается выше 69-го места среди регионов России [4, 5]. Основу экономики республики исторически составляют предприятия по заготовке и переработке леса и добыче полезных ископаемых. Однако, имея достаточный запас природных ресурсов, используя его, республика не получает соответствующего социально-экономического развития.

**Методы исследования**

Полученные результаты оцениваются относительно величины выбросов  $CO_2$  в текущий период времени,  $CO_{2t-1}$  – величина выбросов  $CO_2$  в предыдущий период,  $GDP_t$  и  $GDP_{t-1}$  – величина валового внутреннего продукта соответствующего периода, значения выше единицы, свидетельствуют о положительном эффекте декаплинга, значения ниже единицы, свидетельствуют о отрицательном эффекте декаплинга.

**Экономика и природопользование**

Полученные результаты оцениваются относительно величины выбросов  $CO_2$  в текущий период времени,  $CO_{2t-1}$  – величина выбросов  $CO_2$  в предыдущий период,  $GDP_t$  и  $GDP_{t-1}$  – величина валового внутреннего продукта соответствующего периода, значения выше единицы, свидетельствуют о положительном эффекте декаплинга, значения ниже единицы, свидетельствуют о отрицательном эффекте декаплинга.

$$D_t = 1 - \frac{EP_t}{DF_t} / \frac{EP_{t-1}}{DF_{t-1}}, \quad (2)$$

где  $EP$  – показатель, отражающий негативное воздействие на окружающую среду (выбросы парниковых газов, загрязнение водных ресурсов и др.);  $DF$  – показатель, отражающий развитие экономики (ВВП, ВРП, объем производства и др.).

В этом случае, если коэффициент  $D_t$  равен нулю или отрицателен, то проявление эффекта декаплинга отсутствует. Подобное носило название «стагнация» (от лат. stagnare – застой). В Республике Башкортостан (РБ) на территории республики наблюдается дифференциация в пределах региона, в значительной степени определяемая природопользованием и уровнем антропогенной нагрузки. В качестве основных типов ландшафтов на территории РБ можно выделить увалисто-холмистые равнины Предуралья, горный район Южного Урала, составляющий около четверти территории республики, и межгорные долины Предуралья, преобладающие в ее структуре.

Для объяснения взаимосвязи между экономическим ростом и загрязнением окружающей среды также используется анализ ЭКК. При этом рассматриваются три вида моделей ЭКК:  
— линейное уравнение:  
— полином второй степени:  
— полином третьей степени:  $Z = B + B_1 Y + B_2 Y^2 + B_3 Y^3$ ,  
где  $Z$  – экологический показатель;  $B, B_1, B_2, B_3$  – оцениваемые параметры (константы);  $Y$  – показатель экономического роста (ВВП, ВРП, объем производства и др.).

В качестве результата оценки моделей ЭКК может быть получен один из следующих вариантов:  
1)  $B_1 = B_2 = B_3 = 0$ , этот вид уравнения показывает отсутствие связи между экономическим ростом

Полученные результаты оцениваются относительно величины выбросов  $CO_2$  в текущий период времени,  $CO_{2t-1}$  – величина выбросов  $CO_2$  в предыдущий период,  $GDP_t$  и  $GDP_{t-1}$  – величина валового внутреннего продукта соответствующего периода, значения выше единицы, свидетельствуют о положительном эффекте декаплинга, значения ниже единицы, свидетельствуют о отрицательном эффекте декаплинга.

В качестве индикаторов загрязнения окружающей среды рассматриваются выбросы загрязняющих веществ стационарных источников, сбросы в вод, объемы образования отходов производства и потребления. В качестве показателей используются ВРП и стоимость продукции в ценах 2005 г. Подобные показатели используются в предыдущих исследованиях. Для снижения неоднородности отдельных расчетов замощены (логарифмом). Показатели используются в динамике за 2000–2012 гг. в сравнении с базовым периодом (2005 г.). Информация получена из Росстата, государственного информационного ресурса, различных ведомств.

**Выбор показателей и источников информации**

В качестве индикаторов загрязнения окружающей среды рассматриваются выбросы загрязняющих веществ стационарных источников, сбросы в вод, объемы образования отходов производства и потребления. В качестве показателей используются ВРП и стоимость продукции в ценах 2005 г. Подобные показатели используются в предыдущих исследованиях. Для снижения неоднородности отдельных расчетов замощены (логарифмом). Показатели используются в динамике за 2000–2012 гг. в сравнении с базовым периодом (2005 г.). Информация получена из Росстата, государственного информационного ресурса, различных ведомств.

**Анализ и оценка результатов**

Оценка декаплинга для Республики Башкортостан (РБ) проводится для территории республики в целом и для отдельных районов. В качестве индикаторов загрязнения окружающей среды рассматриваются выбросы загрязняющих веществ стационарных источников, сбросы в вод, объемы образования отходов производства и потребления. В качестве показателей используются ВРП и стоимость продукции в ценах 2005 г. Подобные показатели используются в предыдущих исследованиях. Для снижения неоднородности отдельных расчетов замощены (логарифмом). Показатели используются в динамике за 2000–2012 гг. в сравнении с базовым периодом (2005 г.). Информация получена из Росстата, государственного информационного ресурса, различных ведомств.



Для выработки рекомендаций по оптимизации природопользования в целях устойчивого развития региона подобные оценки требуют более полных рядов данных, охватывающих (по возможности) не менее 10 лет, и достоверной статистической информации. Вычисление коэффициента декаплинга в этом случае позволит оценить долговременные тенденции в развитии экономики и сделать выводы о первоочередных мерах регулирования природопользования.

### ВЫВОДЫ

Интегральные показатели развития, предлагаемые современными исследователями для оценки устойчивости развития, часто основаны на анализе большого числа данных, что затрудняет их применение на практике. Коэффициент декаплинга представляет собой показатель, применение которого позволяет проследить основные тенденции в развитии региона и выявить отсутствие или наличие расхождения трендов экономического роста и состояния окружающей среды. В перспективе на этом же принципе могут быть основаны оценки, включающие индикаторы социальных процессов, что позволит разрабатывать рекомендации по развитию природопользования в соответствии с принципами устойчивого развития.

*Статья подготовлена в рамках гранта РФФИ «Теоретико-методологические основы устойчивого развития регионов России (на примере регионов Поволжья)», №17-02-00773.*

### Список литературы

1. UNEP's Green Economy Initiative (GEI). Официальный веб-сайт Программы по окружающей среде Организации Объединенных Наций. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.unep.org/greeneconomy/>.
2. Пакина А. А., Каржауова М. К. Развитие возобновляемой энергетики в контексте эффективности природопользования: опыт Костанайской области (Казахстан) // Вестник Волгоградского государственного университета. Серия 3. Экономика. Экология. 2016. № 4. С. 94–103.
3. OECD – Organisation for Economic Co-operation and Development, 2002. Indicators to Measure Decoupling of Environmental Pressure from Economic Growth. Официальный сайт Организации экономического сотрудничества и развития. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.oecd.org/>
4. Бобылев С. Н. Устойчивое развитие: методология и методики измерения. М.: Экономика, 2011. 358 с.
5. Yu Y., Zhou L., Zhou W., Ren H., Kharazzi A., Ma T., Zhu B. Decoupling environmental pressure from economic growth on city level: The Case Study of Chongqing in China. Ecological Economics. 2017. no. 75. pp. 27–35.
6. Freitas L. C. de, Kaneko S. Decomposing the decoupling of CO<sub>2</sub> emissions and economic growth in Brazil. Ecological Economics, 2011, Vol. 70. pp. 1459–1469.
7. Зворыкин К. В. Географическая концепция природопользования // Вестник Московского ун-та, Серия 5. География. 1993. № 3. С. 3–16.
8. Акулов А. О. Эффект декаплинга в индустриальном регионе (на примере Кемеровской области) // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. 2013. № 4. С. 177–185.

9. Шкиперова Г. Т. Анализ и моделирование взаимосвязи между экономическим ростом и качеством окружающей среды (на примере Республики Карелия) // Экономический анализ: теория и практика. 2014. № 43 (394). С. 41–49.
10. Доклад об экологической ситуации на территории Республики Башкортостан в 2015 году. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://ecology.bashkortostan.ru/upload/iblock/d38/kopiya-doklad-ob-ekologicheskoy-situatsii-na-territorii-rb-v-2015-godu.pdf>.

## ECOLOGICAL AND ECONOMIC ASPECTS OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT IN THE REGION

*Pakina A. A.*

*Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russian Federation  
E-mail: allapa@yandex.ru*

Sustainability as a paradigm of the modern society development has entrenched in the global environmental policy after the conference in Rio de Janeiro. However, an implementation of sustainable development (SD) principles in practice and, in particular, in regional programs, is quite complicated up to present time due to the lack of the common interpretation of SD. Some progress had been associated with the development of the concept of “green” economy. The United Nations Programme for Environment (UNEP) proposed the following definition: green economy is «one that results in improved human wellbeing and social equity, while significantly reducing environmental risks and ecological scarcities». The proposed interpretation is directly connected with the concept of “decoupling”, widely used for environmental policy development at the regional and national levels. A large experience in a field of integrated assessments of human development has been accumulated in the international and domestic practices up to date. Many approaches to the sustainability measurement are based on a large number of indicators focused on different aspects of economical, environmental and social development. A specific feature of such approaches is a comparison (usually in dynamics) a large number of indicators with different units of measurement. Especially it concerns on integrated social indicators, basing on the results of sociological survey and including therefore a significant subjective component. At the same time the social component is considered on a par with the other two groups of indicators on transition to a green economy: 1) energy efficiency; 2) carbon intensity reducing; 3) social inclusiveness.

To measure sustainability of the region development on the base of decoupling effect a variety of indicators can be used: resource consumption per unit of GRP, as well as indicators of the carrying capacity (emissions and discharges, waste production and utilization, etc.). Perspectives of this approach have been analyzed on the example of the Republic Bashkortostan (RB). Landscape structure of the territory, characterized by the combination of different types of landscapes, determines the level and the type of human activity. In the structure of the land use of the region agricultural land is dominated (about 51 %) and the share of undisturbed natural systems is also large enough: 40 % of the territory is forest land. In general, the region's economic development is characterized by the decoupling effect. Comparison of economic development indicators (GRP) to the emissions into atmospheric air shows that in the period from 2014 to 2015 the value of  $Dt$  is positive (0.08), indicating a very small, but still reduce the burden on the environment

with the growth of production. At the same time, the situation in the regions differs quite substantially: in some areas production growth is accompanied with increased emissions, but in some the opposite trend is observed. Calculation of decoupling coefficient and its differentiation at the Republic area allows to identify the main trends in regional development and to propose decisions.

#### References

1. UNEP's Green Economy Initiative (GEI). Official web-site of the United Nations Programme on Environment. [Electronic resource]. URL: <https://www.unep.org/greeneconomy/> (in English).
2. Pakina A. A., Karjauova M. K. Razvitije vozobnovlyaemoy energetiki v kontexte jeffektivnosti prirodopolzovniya: opyt Kostanaiskoi oblasti (Kazakhstan) (Renewable energy development in the context of nature use efficiency: experience of Kostanai region (Kazakhstan)). Vestnik Volgogradskogo universiteta. Seria 3. Economica. Ecologia. 2016, no. 4. pp. 94–103. (in Russian).
3. OECD – Organisation for Economic Co-operation and Development, 2002. Indicators to Measure Decoupling of Environmental Pressure from Economic Growth. Official web-site of the Organisation for Economic Co-operation and Development. [Electronic resource]. URL: <http://www.oecd.org/> (in English).
4. Bobylev S. N. Ustoichivoe razvitie: metodologiya i metodiki izmerenia (Sustainable development: methodology and methodic of measurement). M.: Economica (Publ.), 2011, 358 p. (in Russian).
5. Yu Y., Zhou L., Zhou W., Ren H., Kharazzi A., Ma T., Zhu B. Decoupling environmental pressure from economic growth on city level: The Case Study of Chongqing in China. Ecological Economics, 2017, no. 75. pp. 27–35. (in English).
6. Freitas L. C. de, Kaneko S. Decomposing the decoupling of CO<sub>2</sub> emissions and economic growth in Brazil. Ecological Economics, 2011, Vol. 70, pp. 1459–1469. (in English).
7. Zvorykin K. V. Geographicheskaya konceptsiya prirodopolzovaniya (Geographical concept of nature use) // Vestnik Moskovskogo un-ta, Seria 5. Geographia. 1993, no. 3, pp. 3–16. (in Russian).
8. Akulov A. O. Jeffect dekaplinga v industrialnom regione (na primere Kemerovskoi oblasti) (Decoupling effect in industrial region (on example of Kemerovo region)). Jeconomicheskie i socialnye peremny: facty, tendencii, prognoz, 2013, no. 4, pp. 177–185. (in Russian).
9. Shkiperova G. T. Analys i modelirovaniye vzaimosviazi mejdju jeconomisheskim rostom i kachestvom okrujausthey sredy (naprimere Respubliki Karelia) (Analysis and modelling of interconnection between economic growth and quality of environment (on example of Karelia Republic)). Jeconomicheskiy analys: teoria i practica, 2014, no. 43 (394), pp. 41–49. (in Russian).
10. Doklad ob jeologicheskoy situatsii na territorii Respubliki Bashkortostan v 2015 godu. (Report on state of environment at the territory of Republic of Bashkortostan in 2015) [Electronic resource]. URL: <https://ecology.bashkortostan.ru/upload/iblock/d38/kopiya-doklad-ob-ekologicheskoy-situatsii-na-territorii-rb-v-2015-godu.pdf> (in Russian).

*Поступила в редакцию 30.06.2017*