

## **ПРОБЛЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ИЗДЕРЖЕК В УСЛОВИЯХ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РОСТА**

*Д.В. Горобченко, аспирант*

*Сумский государственный университет, г. Сумы*

*Рассматривается влияние экономического роста на масштабы экологодеструктивной деятельности социально-экономических систем. Рассматривается возможность дальнейшего экономического роста без ухудшения качества компонентов природной среды. Предложено условие и сформулирована задача по затормаживанию роста эколого-экономического ущерба.*

*Ключевые слова: эколого-экономические издержки, ущерб, экономический рост, устойчивое развитие, экологизация, ущербоемкость, экоэффективность.*

*Розглядається вплив економічного росту на масштаби екологодеструктивної діяльності соціально-економічних систем. Розглядається можливість подальшого економічного зростання без погіршення якості компонентів природного середовища. Запропоновано умову й сформульоване завдання щодо стримання зростання еколого-економічного збитку.*

*Ключові слова: еколого-економічні витрати, збиток, економічне зростання, стійкий розвиток, екологізація, збиткоємність, коефективність.*

### **ВВЕДЕНИЕ**

Индустриальная и научно-техническая революции, ставшие важной вехой в истории человечества, позволили существенно повысить продуктивность труда человека и приумножить его благосостояние. Однако, судя по ходу развития экономических систем за тот же промежуток времени, кажется, что экономический рост и изменение качества окружающей среды идут в противоположных направлениях. В последние десятилетия учеными ведется дискуссия о том, могут ли два таких понятия, как экономический рост и чистая окружающая среда, уживаться друг с другом.

Переход человечества на путь устойчивого развития предполагает, что экономическая, экологическая и социальная системы будут сосуществовать и взаимодействовать без причинения большого негативного воздействия друг другу. Как определено в протоколе комиссии Брутланд, устойчивое развитие предполагает развитие, при котором учитываются нужды всех поколений, как будущих, так и настоящих. Однако, если судить о негативном влиянии социально-экономических систем на окружающую среду по опыту предыдущих поколений, экономический рост должен лишь только усугубить глобальные проблемы человечества, включая экологические.

Тем не менее, уже давно существует предположение, что дальнейший экономический рост возможен без чрезмерной эксплуатации природных факторов. Многие ученые утверждают, что множество социально-экономических факторов дают предпосылки к снижению деструктивной нагрузки на природную систему, и при этом обеспечивают дальнейший экономический рост и повышение благосостояния человечества.

Большое распространение приобрела так называемая экологическая кривая Кузнеця, которая показывает взаимосвязь между уровнем благосостояния и уровнем экодеструктивной нагрузки. Хотя эта теория оспаривается многими учеными, тем не менее, существуют определенные предпосылки решения многих экологических проблем без ущерба для качества жизни нынешних и будущих поколений.

## ВЗАИМОСВЯЗЬ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ И СОСТОЯНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Впервые предположение о зависимости уровня доходов и качества окружающей среды было выдвинуто в 1971 году в работе ученого Вернона Рутана. Он доказывал, что спрос на материальные блага в богатых странах не претерпевает больших изменений, тогда как спрос на чистую окружающую среду быстро растет. В бедных странах наоборот: материальные ценности имеют первостепенную важность, а экологические проблемы отводятся на второй план (Ruttan, 1971). Далее некоторые исследователи устанавливали, что спрос на «чистый воздух» начинает возрастать, когда уровень доходов пересекает некоторую черту (Antle, Heidebrink, 1995).

До этого момента многие ученые утверждали, что деградация окружающей среды происходит тем быстрее, чем богаче является страна. Таким образом, бедные страны оказывались в лучшем положении касательно качества экологии. Ученые обоснованно утверждали, что улучшить состояние природной среды можно лишь свертыванием производственных мощностей и ограничением уровня предложения, т.е. снижением уровня потребления.

В 1991 году, ученые установили систематическую зависимость между доходом на одного человека и качеством окружающей среды, получившую название «экологическая кривая Кузнецца» (ЭКК) (Grossman and Krueger, 1991). Первые исследования в этой области показали, что значения некоторых важных индикаторов качества окружающей среды, например уровень выбросов двуокиси серы, улучшаются вместе с ростом доходов населения и уровнем потребления.

Таким образом, если ранее утверждалось, что экономический рост и экологизация идут в противоположных направлениях, то позднее ученые более оптимистично стали смотреть на перспективы дальнейшего роста. Наиболее оптимистичные прогнозы в некоторых случаях оказывались противоположными самым пессимистическим ожиданиям: лишь богатые страны способны решить свои экологические проблемы.

Накопилось определенное множество объяснений этой зависимости. Как уже было показано до этого, страны с более высоким уровнем развития могут позволить себе нести большие затраты на осуществление мероприятий, направленных на защиту природной системы. Однако вместе с данными мероприятиями снижение нагрузки на окружающую среду невозможно без перехода социально-экономических систем в постиндустриальный период и сдвиг в сторону информационной экономики. В будущем информационные товары должны заменить многие материальные блага, производство которых оказывает негативное воздействие на экологию.

Данное объяснение закономерности ЭКК может тесно переплетаться с учением академика В.И. Вернадского о ноосфере. Согласно этому учению биосфера превращается в ноосферу, т.е. сферу, где человеческий разум должен играть самую главную роль в развитии такой сложной динамической системы, как «человек-природа». Хаотическое саморазвитие, основанное на процессах естественной саморегуляции, должно быть заменено разумной деятельностью человека.

Другим объяснением ЭКК является технологическое совершенствование производственной системы государства. Внедрение новых, более экологически эффективных, менее материалоемких технологий, более эффективно использующих природные ресурсы в процессе материального производства, позволяют снижать удельную и валовую негативную нагрузку на природную среду. Исследования в данной области включают рассмотрение следующих факторов: масштабы производства, структура выпуска конечного

продукта, структура эмиссии вредных веществ, структура используемых в производстве природных ресурсов, изменения в технологии производства. Изменение одного из рассматриваемых факторов обуславливает изменения в структуре выбросов вредных веществ в окружающую среду. На основании данной теоретической структуры построены многие научные исследования (Panayoutou, 1993) и др.

Еще одним объяснением закономерности ЭЖК является предположение, что богатые страны пытаются вытеснить вредное производство за географические пределы своего государства. Экономически слабо развитые страны в данный момент представляют собой огромный рынок низкооплачиваемой рабочей силы, которая может быть использована в целях переноса в эти регионы наиболее экологически деструктивных производств.

Однако даже в том случае, если предположение о подобной зависимости и существует, решение экологических проблем еще не гарантировано. Повышение уровня благосостояния может занять длительный период времени, а уровень экодеструктивной нагрузки может за это время пересечь все допустимые значения. Опыт развитых стран определяет необходимость поиска альтернативных путей развития экономики, в противном случае, экономический рост может вызвать необратимые экологические проблемы и привести к чрезвычайно серьезным последствиям.

В работе (Dasgupta, 2002) автор анализировал возможность такого сценария. Он показал, основываясь на собранных данных, что экодеструктивность функционирования социально-экономических систем развивающихся стран ниже, чем была у развитых стран на соответствующем этапе их развития. Он также заметил, что развивающиеся страны ведут сравнительно более жесткую политику охраны окружающей среды, чем вели развитые страны. На данный момент развивающиеся страны более информированы о возможных негативных последствиях экологически деструктивной деятельности, тогда как развитые страны не имели такой информации и являлись «первопроходцами» в данном направлении. Также рассматривается важная роль либерализации торговых отношений между странами, которая стимулирует более рациональное и эффективное использование ресурсов.

#### УСЛОВИЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ

В силу отсутствия четкого устоявшегося определения понятия устойчивости за время после разработки протокола Брутланд было разработано более сотни различных концепций устойчивости в течение последних десятилетий. Было представлено множество работ, целью которых являлись четкая формулировка понятия устойчивости и представление данной концепции в определенной форме: в виде систем отдельных индексов, взвешенных индексов или индикаторов, приспособленных под различные экономические показатели или монетарные модели, в виде математических моделей и т.п. Тем не менее, большинство данных концепций имеет определенные недостатки в силу субъективного взгляда ученых на рассматриваемую проблему.

Несмотря на это, многие ученые выделяют определенные минимальные условия, которые не противоречат основным принципам концепции устойчивого развития и могут являться основой для разработки стратегий достижения определенного баланса в системе «природа-человек» уже сегодня. Другими словами, эти условия должны гарантировать, что экономическая система не развивается по пути неустойчивого развития.

Основным условием достижения экономической устойчивости заключается в необходимости не снижать предложение в товарах и

услугах на рынке. Такая необходимость возникает из самого определения концепции устойчивого развития, которая предполагает функционирование социально-экономической системы сегодня без ущерба для будущих поколений. Для отдельного человека это условие определяется как неубывающее со временем его благосостояние.

Если рассматривать экологические требования, предъявляемые к деятельности человека и необходимые для достижения устойчивого развития, можно предполагать, что существует необходимость снижать суммарный объем негативного воздействия на окружающую среду. Многие исследования показывают, что человечество производит слишком большую нагрузку на природную систему, которая не в состоянии компенсировать все негативные последствия от такой деятельности человека (Мельник, 2002). Исследования Международного комитета по изменению климата дают неутешительный результат, согласно которому среднегодовая температура атмосферы повышается, начиная со второй половины XX века. Ученые прогнозируют, что в ближайшие 100 лет среднегодовая температура поднимется на 0,5–4°C. Основной причиной глобального потепления ученые называют чрезмерные выбросы углекислого газа в атмосферу и, следовательно, считают, что их объем необходимо сокращать (Spangenberg, 2002).

Однако данное условие включает в себе только эмиссию вредных веществ в окружающую среду. Таким образом, здесь не учитываются другие виды экологически деструктивной нагрузки, к которым относятся: изымание природных ресурсов, нарушение качества компонентов природной среды, изменение ландшафтов, влияние на биологические организмы и на человека. Кроме того, не учитывается ценность природных факторов, а также наносимый ущерб от экодеструктивной деятельности (Реймерс, 1990).

Исходя из рассуждений, определяющих минимальные условия достижения устойчивого развития, можно предположить необходимость такого совершенствования социально-экономической системы, при котором затраты, обусловленные ухудшением качества природной системы, снижались. Таким образом, данное условие определяет эколого-экономическую устойчивость, т.к. непосредственно связано с функционированием экономической системы.

Эффективность общественного производства представляет собой отношение результата к затратам, вызвавшим данный результат. Эколого-экономическая эффективность в таком случае может выражаться в приросте национального дохода, обусловленного определенными экологическими издержками (Балацкий, 2007). Экологические издержки, в свою очередь, состоят из природоохранных затрат и потерь вследствие загрязнения среды (Гурман, 2003). В данном исследовании эти показатели удобны тем, что используют стоимостную оценку взаимодействия экологической и экономической систем, которая является предпочтительной при проведении экономического анализа.

Сущность эколого-экономического ущерба определяется необходимыми затратами, которые несет социально-экономическая система вследствие негативного воздействия на природную систему. Фактически он является эколого-экономическим показателем ценности природных факторов, который показывает затраты, понесенные или возможные, вследствие экодеструктивной деятельности, а также затраты на компенсацию убытков. В общем случае ущерб может быть рассчитан по следующей формуле:

$$Y = \sum_{i=1}^n K_i \cdot y(x_i), \quad (1)$$

где  $K_i$  – количество объектов народного хозяйства, находящиеся в зоне экологического загрязнения;  $y$  – удельный убыток, причиняемый объектам при уровне загрязнения  $x_i$ ;  $i$  – сектор народного хозяйства, для которого определяется убыток (Методы, 2004).

Рассматриваемый ущерб является экономической величиной, следовательно величина позитивного или негативного воздействия природных факторов измеряется относительно человека. Данное заключение основывается на том, что изменение динамического состояния окружающей среды вследствие взаимодействия экологической, экономической и социальной систем определяет менее благоприятные условия для существования одних видов, и более благоприятные – для других. Однако, как изменение биоразнообразия может повлиять на состояние социально-экономических систем, остается малоизученным вопросом.

Связывая будущий экономический рост и зависимость, описываемую экологической кривой Кузнеця, можно сделать заключение о необходимости снизить траекторию данной кривой (рис. 1) (Потенциал, 2007).

В работе (Dasgupta, 2002) автор показал возможность понижения траектории ЭКК у развивающихся стран. Он показал, основываясь на собранных данных, что данная кривая идет ниже для тех же самых негативных последствий, для которых ЭКК у развитых стран имеет более высокую траекторию. Он также заметил, что развивающиеся страны ведут сравнительно более жесткую политику охраны окружающей среды, чем вели развитые страны на соответствующих этапах экономического развития. Это может быть вызвано тем, что на данный момент развивающиеся страны более информированы о возможных негативных последствиях экологически деструктивной деятельности, тогда как развитые страны не имели такой информации и являлись «первопроходцами» в данном направлении. Также рассматривается важная роль либерализации торговых отношений между странами, которая стимулирует более рациональное и эффективное использование ресурсов. Транснациональные компании, пользующиеся преимуществами организации производства в развивающихся странах, также поддаются влиянию со стороны инвесторов и потребителей, вынуждающих вкладывать деньги в экологически безопасное производство.

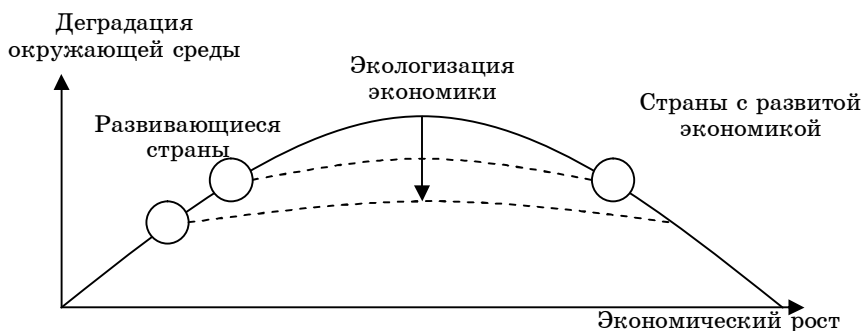


Рисунок 1 – Экологическая кривая Кузнеця

Для того чтобы снизить траекторию ЭКК, необходимо рассматривать как вопросы снижения эколого-экономического ущерба, так и вопросы экономического роста. Возникает необходимость определить, как два данных показателя могут сочетаться, если существует необходимость снижения негативного воздействия на природную систему. Если за

показатель, характеризующий степень негативного воздействия, брать эколого-экономический ущерб, необходимо определить, как снижение экологически деструктивной нагрузки сказывается на показателях экономического роста.

Снижение суммарного эколого-экономического ущерба может быть достигнуто следующими способами: затормаживанием экономического роста путем снижения темпов наращивания производства; снижением ущербоемкости производства, т.е. ущербом, наносимым выпуском единицы продукции. Задача «затормаживания» роста эколого-экономического ущерба может быть сформулирована следующим образом:

$$\frac{\Delta Y}{Y} < \mu, \quad (2)$$

при

$$\mu \rightarrow \min, \quad (3)$$

где  $\frac{\Delta Y}{Y}$  – это фактический прирост суммарного эколого-экономического ущерба,  $\mu$  – потенциальный прирост абсолютного ущерба, причиненный негативным воздействием функционирования экономической системы вследствие осуществления экономического роста.

Для того чтобы определить, как ограничение (2) сказывается на процессе экономического роста, в данное ограничение вводится прирост показателя экономического роста:

$$\frac{\Delta Y}{Y} < \mu + \frac{\Delta Q}{Q} - \frac{\Delta Q}{Q}, \quad (4)$$

откуда выводится условие, определяющее, как снижение суммарного ущерба и ущербоемкости влияет на экономический рост

$$\frac{\Delta Q}{Q} < \mu - \frac{\Delta(Y/Q)}{(Y/Q)}, \quad (5)$$

где  $\frac{\Delta Q}{Q}$  – прирост показателя экономического роста,  $\frac{\Delta(Y/Q)}{(Y/Q)}$  – прирост

ущербоемкости. Ущербоемкость  $\frac{Y}{Q}$  характеризует соотношение между

оценкой эколого-экономического ущерба и уровнем рассматриваемого экономического показателя (Типовая методика, 1987). Экономический рост, выступая критерием экономического развития, чаще всего выражается ростом объема ВВП (ВНП) как в абсолютной величине, так и на душу населения.

Неравенство (5) может трактоваться следующим образом: для ограничения прироста суммарного эколого-экономического ущерба максимально возможный прирост показателя экономического роста может превышать прирост суммарного ущерба на величину относительного снижения ущербоемкости.

Если показатель ущербоемкости остается неизменным, тогда прирост выпуска не может превышать максимально допустимый прирост экологического ущерба. Если значение ущербоемкости растет (экоэффективность снижается), этот процесс снижает значение максимально возможного прироста экономического показателя. При повышении экоэффективности абсолютный прирост ущербоемкости

приобретает отрицательное значение, т.е. возможно осуществлять больший прирост результирующего экономического показателя без нанесения максимально допустимого ущерба. Если абсолютный прирост ущербоемкости превышает максимально допустимое значение абсолютного прироста фактического эколого-экономического ущерба, то необходимо сокращать объемы экономической деятельности для сохранения значения ущерба на приемлемом уровне.

Следует отметить, что условие (5) определяет изменение прироста абсолютных показателей (выпуск, ущерб). Однако учет лишь количественных показателей не создает предпосылок интенсивного экономического роста: аккумулятивное накопление капитала в экономике и увеличение объемов производства приведет к пропорциональному увеличению размеров ущерба, поэтому возникает объективная необходимость учета качественных показателей.

Значение ущербоемкости со временем может изменять свое значение, т.е. один и тот же уровень негативного воздействия может причинять различный объем ущерба в различные периоды времени. Первой причиной изменения удельных показателей является динамика изменения экономических показателей состояния хозяйственной системы, когда повышение эффективности использования природного ресурса ведет к увеличению потерь, которые несет система, если данный ресурс не используется. Во-вторых, удельные эколого-экономические показатели могут зависеть от масштабов негативного воздействия экологической системы на природную (Мельник, 2002).

Как видно из неравенства (5), увеличение значения ущербоемкости, т.е. ее положительный прирост, будет ограничивать возможности экономического роста без увеличения экодеструктивной нагрузки на окружающую среду. Если же экодеструктивность превысит значение потенциального прироста ущерба, то снижение эколого-экономического ущерба будет возможно только за счет свертывания производства. Следовательно, для экологического совершенствования экономической системы необходимо снижать ущербоемкость, т.е.:

$$\frac{\Delta(Y/Q)}{(Y/Q)} < 0. \quad (6)$$

Таким образом, при экологическом совершенствовании экономической системы необходимо помимо снижения абсолютного значения эколого-экономического ущерба, т.е. оптимизации количественных показателей, производить качественное совершенствование всех процессов в экономике. Комплексное соблюдение данных условий создает предпосылки экологически безопасного экономического роста.

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Экономический рост развивающихся государств может вызвать в будущем самые негативные и непредсказуемые экологические проблемы. Если учитывать опыт стран с развитой экономикой, можно предполагать, что развитие стран с переходной экономикой в будущем приведет к значительному увеличению экодеструктивной нагрузки. Однако возникают предпосылки, согласно которым есть возможность не повторять прошлых ошибок человечества и обеспечить более благоприятное развитие экономик для природной системы. Ранее социально-экономическое развитие, индустриализация, научно-технический прогресс обуславливали экономический рост, последствием которого стало возникновение многих экологических проблем, т.к. никто не мог знать заранее к чему приведет человеческое развитие, и прогресс шел по неизведанному пути.

Однако на данный момент развивающиеся государства идут уже по стопам развитых стран и последствия экономического роста более предсказуемые, чтобы попытаться предотвратить негативные последствия. Регулирование экодеструктивной деятельности, защита окружающей среды, технический прогресс и многие другие факторы могут создать необходимые предпосылки для перехода человечества к устойчивому развитию. При этом решение многих глобальных проблем не обязательно должно ограничить дальнейший рост благосостояния человечества.

## SUMMARY

### PROBLEMS OF FORMING ECOLOGICAL-ECONOMIC COSTS IN THE PROCESS OF ECONOMIC GROWTH

*Gorobchenko D.V.*

*Sumy State University*

*The article deals with the influence of economic growth on the scale of environmentally destructive activity of socio-economic systems. The article tackles the possibility of further economic growth without worsening the quality of environmental components. The author suggests a condition and formulates a task for slowing down ecological-economic damage.*

*Key words: ecological costs, damage, economic growth, sustainable development, ecologization, specific damage, eco-efficiency.*

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Antle, John M. and Greg Heidebrink. Environment and Development: Theory and International Evidence. Economic Development and Cultural Change, 1995.
2. Dasgupta, S., Laplante, B., Wang, H., & Wheeler, D. Confronting the environmental Kuznets curve. – Journal of Economic Perspectives, - №16. - 2002. – P. 147–168.
3. Grossman, Gene M. and Alan B. Krueger. Environmental Impact of a North American Free Trade Agreement. Working Paper 3914. – National Bureau of Economic Research, Cambridge, MA, 1991.
4. Panayotou, T. Empirical tests and policy analysis of environmental degradation at different stages of economic development. Working Paper WP238, Technology and Employment Programme. – Geneva: International Labour Office, 1993.
5. Ruttan, Vernon W. 1971. Technology and the Environment. – American Journal of Agricultural Economics, 1971.
6. Spangenberg, Omann, Hinterberger. Sustainable Growth Criteria Minimum Benchmark and Scenarios for Employment Accounts): Methodology, Application and Interpretation. – A Dutch Pilot Study, 2002.
7. Балацкий О.Ф. Антология экономики чистой среды. – Сумы: ИТД «Университетская книга», 2007. – 272 с.
8. Мельник Л.Г. Екологічна економіка: підручник. – Суми: ВТД «Університетська книга», 2002. – 346 с.
9. Методи оцінки екологічних втрат: монографія / за ред. Л.Г. Мельника та О.І. Карінцевої. – Суми: ВТД «Університетська книга», 2004. – 288 с.
10. Моделирование социо-эколого-экономической системы региона / под ред. В.И. Гурмана, Е.В. Рюминой. – М.: Наука, 2003. – 175 с.
11. Реймерс Н.Ф. Природопользование: словарь-справочник. – М.: Мысль, 1990. – 637 с.
12. Социально-экономический потенциал устойчивого развития: учебник / под ред. проф. Л.Г. Мельника (Украина) и проф. Л. Хенса (Бельгия). – Сумы: ИТД «Университетская книга», 2007. – 1120 с.
13. Типовая методика определения экономической эффективности и экономического стимулирования осуществления природоохранных мероприятий и экономической оценки ущерба от загрязнения окружающей среды (проект). – М.: АН СССР, 1987. – 74 с.; приложения к типовой методике (проект). – 192 с.

*Поступила в редакцию 3 февраля 2009 г.*