

УДК [502.2:330.3](470.43)

ОЦЕНКИ ЭКОСИСТЕМНЫХ УСЛУГ ДЛЯ ТЕРРИТОРИИ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

А. Г. Розенберг

*Институт экологии Волжского бассейна РАН
Россия, 445003, Тольятти, Комзина, 10
E-mail: chicadivina@yandex.ru*

Поступила в редакцию 04.03.12 г.

Оценки экосистемных услуг для территории Самарской области. – Розенберг А. Г. – В статье обсуждается оценка экосистемных услуг для территории Самарской области по алгоритму Р. Костанцы. Построены регрессионные модели зависимости этой оценки от различных антропогенных факторов. На основании моделирования рассмотрены некоторые варианты управления оценками экосистемных услуг для создания большей инвестиционной привлекательности региона.

Ключевые слова: экосистемные услуги, Самарская область, прогнозирование, антропогенные факторы, управление.

Evaluation of ecosystem services for the territory of Samara region. – Rozenberg A. G. – The paper discusses our evaluation of ecosystem services in the Samara region according to Robert Costanza's algorithm. Regression models of the dependence of this estimate on various anthropogenic factors were built. Some management options of ecosystem services to promote higher investment appeals of the region are considered.

Key words: ecosystem services, Samara region, forecasting, anthropogenic factors, management.

ВВЕДЕНИЕ

В последние два-три десятилетия в экономической науке сформировалось направление *экологической экономики*, согласно которому человечество в своем развитии должно жить не только по экономическим, но и по экологическим законам, уделяя значительное внимание природному капиталу, под которым понимается не только сырье, но и все минеральные, растительные и животные составляющие биосферы, способные приносить как выгоду (различные экосистемные услуги), так и убыток (природные и техногенные катастрофы). Возникает вопрос: какова эта выгода или убыток в реальных деньгах и как проводить расчеты? Именно поиску ответов на этот вопрос и была посвящена статья группы ученых под руководством профессора Роберта Костанцы (Costanza et al., 1997), которые одними из первых просчитали общую экономическую стоимость экосистемных услуг и природного капитала планеты Земля.

Отталкиваясь от убеждения, согласно которому охрана окружающей среды имеет не только моральную составляющую, но и материальную цену и люди должны платить за природное богатство нашей планеты, напрямую связанное с человеческим благосостоянием, авторы подсчитали стоимость практически каждого гектара земной поверхности. Отдавая себе отчет в сложности поставленной задачи («Некоторые утверждают, что оценка стоимости экосистем или невозможна

или неблагоразумна, и что мы не можем просчитать стоимость таких «нематериальных активов» как человеческая жизнь, красота природы или долгосрочные экологические выгоды» (Costanza et al., 1997, p. 255)). Р. Костанца и его соавторы предложили оригинальный метод подсчета, классифицировав биомы по 16 типами и выделив 17 основных экосистемных услуг. Ученые пришли к выводу, что средняя стоимость одного гектара пахотных угодий составляет \$92 в год, а тропического леса – \$2000 в год (см. также: Розенберг А., 2011). Общая стоимость биосфера в итоге составила 16 – 54 триллиона долларов США в год, а в среднем – 33 триллиона долларов США (в расчеты не была включена стоимость населенных территорий, ледников и пустыни).

После публикации статьи прошло 15 лет; идеи «экосистемных услуг» и «природного капитала» овладели умами экологов-экономистов запада, стали предметом изучения и у нас в стране (см., например: Бобылев, 2004; Тишков, 2004; Бартанова, 2007; Павлов, Букварева, 2007; Бобылев, Захаров, 2009; Замолодчиков, 2010; Кудинова и др., 2010; Волжский бассейн..., 2011; Зибарев и др., 2011; Интеграция экосистемных..., 2011; Экосистемные услуги..., 2012; Rozenberg, 2010).

Некоторые методические аспекты оценки экосистемных услуг

В традиционной рыночной экономике стоимость определяется как выражение индивидуальных человеческих предпочтений (например, в случае товаров и услуг с краткосрочным воздействием (в частности, таких, как продукты питания), т. е. для товаров в рамках функционирующих рынков с хорошо поставленной информацией). Однако «экологические товары», по своей природе имеющие долгосрочный характер, обычно не участвуют в рыночной торговле (никто не владеет воздухом или водой), и информация относительно их вклада в благосостояние индивида практически отсутствует. Предпринимаются попытки путем анкетирования выяснить у людей их готовность заплатить за экологические товары, чтобы определить их стоимость в условиях гипотетических рынков. Например: «Сколько бы Вы заплатили за пользование парком, озером, водопадом?» Опыт такого опроса есть и в нашей стране (Рабинович, 1994). В начале 90-х гг. прошлого века вопрос был сформулирован следующим образом: «Каким процентом своего нынешнего благосостояния Вы готовы пожертвовать, чтобы предотвратить будущую экологическую катастрофу?» Ответы были следующими: если катастрофа ожидается через 20 лет, то половина респондентов готова платить 10% своих доходов; если через 50 лет, то готовы платить 25% опрошенных, а если катастрофа случится через 100 лет, то 40% респондентов вообще ничего не пожертвуют, а остальные – лишь 1% дохода или меньше. Анализируя этот материал, а также аналогичный опрос, проведенный службой ВЦИОМ (1992 г.), более широкого круга респондентов (экологическая катастрофа, предстоящая через 20 лет «собрала» менее 2% доходов ответивших респондентов, а озабоченность кризисом, отодвинутым на 50 лет, была так мала, что получила нулевое материальное выражение), С. Н. Бобылев (1994) пришел к выводу, что в России отношение граждан к экологическому долгу перед будущим находится на очень низком уровне. По его мнению, дело даже не в том, что экологические тревоги заслонены были тогда проблемами выживания, а, ско-

ОЦЕНКИ ЭКОСИСТЕМНЫХ УСЛУГ

рее, в «моральной усталости» советских людей, долго и слишком много жертвовавших ради призрачного будущего.

В другом методе оценки экологических стоимостей используется биофизический (энергетический) подход (количество солнечной энергии требуемой, чтобы вырастить лес, может служить мерой его энергетической стоимости). Однако, согласно современным системологическим представлениям (Розенберг Г. и др., 1999), этот метод не подходит для анализа сложных параметров сложных систем, так как является аддитивным (балансовым). Использование понятия «безопасных минимальных стандартов (safe minimum standards)», предложенное некоторыми экономистами (Costanza et al., 1991; Crowards, 1998 и др.), кажется уместным в отношении защиты критических уровней природного капитала против его чрезмерного и непродуманного крупномасштабного преобразования в антропогенный капитал.

Самый простой способ оценки экосистемных услуг той или иной территории может быть сведен к определению её доли в общей площади Земли и, пропорционально, в \$33 трлн. Так, площадь Волжского бассейна (1.36 млн км²) составляет 0.2667% от площади поверхности Земли (510.072 млн км²); таким образом, стоимость «полного пакета» экосистемных услуг для Волжского бассейна примерно \$90 млрд; площадь Самарской области – 0.053 565 млн км² и, следовательно, пропорциональная стоимость экосистемных услуг для Самарской области – примерно \$3.5 млрд (заметим, что валовой региональный продукт Самарской области в 2010 г. составил 690 млрд руб. (\$23 – 25 млрд)).

Еще один способ оценки экосистемных услуг региона также опирается на работу Р. Костанцы с соавторами (Costanza et al., 1997, p. 256): можно использовать стоимость основных категорий таких услуг, свойственных территории (взять только 9 из 16 выделенных категорий, которые встречаются, например, для Самарской области; таблица) для каждой из 17 выделенных экосистемных услуг. Более детальное описание некоторых экосистем, их услуг и общих проблем оценки могут быть найдены в работе (Nature's Services..., 1997). Умножая эти стоимости на площади экосистем (см. таблицу) и суммируя их для данной территории, получаем общую оценку экосистемных услуг региона.

Авторы (Costanza et al., 1997) просчитали пределы стоимости для каждого параметра, представленного в таблице, и оценили весь диапазон годовой стоимости, как уже указывалось, в US\$16 – 54 триллионов. Они подчеркивают, что полученный результат все равно несколько занижен.

Результат оценки экосистемных услуг для территории Самарской области

Информация о площади биомов, свойственных территории Самарской области, почерпнута нами из сборника «Самарский статистический ежегодник» (2010). Для некоторых из категорий использовались оценки (например, площадь дельты рек и пойм водных объектов, примерно, сопоставима с площадью их водного зеркала).

Результат расчетов представлен в последней строке таблицы (в 1994 \$ • 10⁶); сумма всех оценок по 17 экосистемным услугам дает для Самарской области вели-

чину \$2.1 млрд. Полученная выше «чисто пропорциональная» оценка с учетом аналогичных оценок пределов стоимости экосистемных услуг попадает в интервал \$1.7 – 5.2 млрд; в этот же интервал попадает и расчетная оценка стоимости экосистемных услуг для Самарской области.

Сводка данных по средней глобальной стоимости ежегодных экосистемных услуг

Биом	Площадь (10 ³ га)	Экосистемные услуги (1994 US\$ га ⁻¹ год ⁻¹)																
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Водный																		
Озера / реки	220	–	–	–	5.445	2.117	–	–	–	665	–	–	–	41	–	–	230	–
Прибрежные экосистемы	20	–	–	88	–	–	–	–	3.677	–	–	38	8	93	4	–	82	62
Дельта	200	–	–	567	–	–	–	–	21.11	–	–	78	131	521	25	–	381	29
Наземный																		
Лес	757	–	141	2	2	3	96	10	361	87	–	2	–	43	138	16	66	2
Лугопастбищные угодья	888	7	0	–	3	–	29	1	–	87	25	23	–	–	–	0	2	–
Заболоченные территории	10	133	–	4.539	15	3.80	–	–	–	4.117	–	–	304	256	106	–	574	881
Поймы	250	265	–	7.240	30	7.60	–	–	–	1.659	–	–	439	47	49	–	491	1.761
Пахотные угодья	3015	–	–	–	–	–	–	–	–	–	14	24	–	54	–	–	–	–
Населенные территории	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Всего (\$ • 10 ⁶)	5360	73.8	106.7	129.5	13.0	4.7	98.4	6.7	277.8	289.9	64.4	110.7	139.2	324.8	122.9	12.1	308.7	17.8

Примечание. 1 – регулирование газового состава атмосферы; 2 – регулирование климата; 3 – регулирование природных нарушений (защита от ураганов, борьба с наводнениями, последствиями засухи и пр.); 4 – регулирование круговорота воды; 5 – водоснабжение (аккумуляция и удержание воды); 6 – борьба с эрозией; 7 – почвообразование; 8 – круговорот питательных веществ; 9 – переработка отходов/водоочистка; 10 – опыление (обеспечение наличия опылителей для воспроизведения растительных популяций); 11 – биологическое (трофико-динамическое) регулирование популяций; 12 – рефугиумы (система особо охраняемых природных территорий); 13 – производство продуктов питания; 14 – сырье; 15 – генетические ресурсы (источники уникальных биологических материалов и продуктов); 16 – отдых; 17 – культурная деятельность. Затемненные ячейки отображают услуги, которые не оказываются или которыми можно пренебречь; прочерки указывают на отсутствие необходимой информации.

Можно предложить еще один подход к оценке отдельной услуги – привлекательности ландшафтов Самарской области, используемых для рекреационных целей (услуга 16). В среднем каждый житель нашей страны бывает в лесу примерно 52 ч/год (Розенберг Г., 2009, с. 284). Средняя заработная плата в стране оценивалась на начало 2009 г. в 75 руб./ч (12 тыс. руб./мес.). Если предположить, что лес «зарабатывает» за наше времяпровождение в нем так же, как и мы, то каждый житель должен «платить» примерно 3900 руб./г. Для Самарской области (сравнительно благополучной – средняя заработанная плата за 2010 г. составила 16.6 тыс. руб.) эта сумма на 38% больше (5350 руб./г.). Тогда ежегодные услуги от лесов Самарской области *только за счет рекреации* должны оцениваться в 17 млрд руб. (примерно, 2010 \$0.5 млрд). Если считать, что «побочное» использование лесов (сбор ягод, грибов, охота (Экономика сохранения..., 2002)) оценивается

ОЦЕНКИ ЭКОСИСТЕМНЫХ УСЛУГ

в 20 – 30% от рекреации, то «рекреационная стоимость» использования лесов Волжского бассейна в ценах 2010 г. должна быть порядка \$0.6 – 0.7 млрд в год. Если использовать индекс потребительских цен (Consumer Price Index, CPI, 2012), то эта «рекреационная стоимость» в 1994 г. составляла бы порядка 0.41 – 0.47 млрд в год.

С другой стороны (см. таблицу), если учитывать только услуги 13 и 16 (без лугопастбищных и пахотных угодий, заболоченных территорий), то получаем оценку «рекреационной стоимости» экосистем порядка \$0.43 млрд в год. Легко убедиться, что эти две оценки сходны.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

За последнее десятилетие платежи за различные виды экосистемных услуг стали одними из самых инновационных подходов к управлению ресурсами экосистем. В связи с ухудшением качества воды в 90-х гг. прошлого столетия, Агентство по охране окружающей среды США ввело требование о фильтрации всех поверхностных вод (если не удастся обеспечить снабжение населения чистой водой естественным образом). До 90% воды, потребляемой г. Нью-Йорком из водораздела Катскилл и Делавэр в южных Аппалачах в юго-восточной части штата Нью-Йорк, попадает под это требование. Было подсчитано, что строительство фильтровальной станции потребует \$6 – 8 млрд и до \$0.5 млрд ежегодных затрат на обслуживание. Вместо строительства фильтрационной станции, городские власти г. Нью-Йорка создали программу, направляющую муниципальные платежи (\$1.5 млрд на 10 лет) землевладельцам на улучшение фермерских и лесных хозяйств, что сэкономило г. Нью-Йорк уже около \$5 млрд (Правила ЕЭК ООН..., 2006, с. 54).

Фактически компенсацию населению за сохранение биоразнообразия в акватории Белого моря провел премьер В. В. Путин в феврале 2009 г. (газ. «Известия», 27.02.2009), когда Правительство России выделило 48 млн руб. на три года на программу занятости для населения за отказ от охоты на белька. Совершенно очевидно, что «поддержка экологических услуг Байкала, Камчатки, Алтая-Саянского региона, «лесных» районов и множества других важных для природы всей планеты мест предполагает минимальное вмешательство людей в экосистемы. Такие регионы являются экологическими донорами страны и всей планеты» (Бобылев, 2002).

Невозможно переоценить значение природного капитала и экосистемных услуг для устойчивого развития всего человечества. Р. Костанца и его коллеги полагают, что, просчитав стоимость каждого гектара земной поверхности, они смогут убедить человечество в том, что экосистемные услуги не бесплатны и природой необходимо дорожить. Что касается моральных аспектов защиты природы, то они должны учитываться параллельно с экономической стоимостью. В пользу этого утверждения приведем пояснения Б. Коммонера (1974, с. 32) к своему широко известному четвертому экологическому закону «ничто не дается даром»: «Глобальная экосистема представляет собой единое целое, в рамках которого ничего не может быть выиграно или потеряно и которое не может являться объектом всеоб-

щего улучшения: все, что было извлечено из нее человеческим трудом, должно быть возмещено. Платежа по этому векселю нельзя избежать: он может быть только отсрочен».

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского гуманитарного научного фонда «Волжские земли в истории и культуре России» (проект № 12-12-63005), Программы грантов Президента Российской Федерации для государственной поддержки ведущих научных школ Российской Федерации (проект № НШ-3018.2012.4), Российского фонда фундаментальных исследований РФФИ-Поволжье (проект № 13-04-97004), Программ фундаментальных исследований Президиума РАН «Живая природа: современное состояние и проблемы развития» и ОБН РАН «Биологические ресурсы России: динамика в условиях глобальных климатических и антропогенных воздействий».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Бартанова В. О. Анализ рынка экологических товаров и услуг Байкальской природной территории // Региональная экономика: теория и практика. 2007. № 18 (57). С. 91 – 96.
- Бобылев С. Н. Экологизация АПК и решение продовольственной проблемы // Экологическое оздоровление экономики. М. : Наука, 1994. С. 165 – 176.
- Бобылев С. Н. Подмосковные пожары и Йоханнесбург (Экология крепнет экономическими законами) // Пожары в России [Электрон. ресурс]. 2002. URL: <http://www.inauka.ru/catalogue/article32421/print> (дата обращения: 11.03.2012).
- Бобылев С. Н. Экосистемные услуги и эколого-экономический механизм их компенсации регионам // Аграрная Россия. 2004. № 4. С. 36 – 40.
- Бобылев С. Н., Захаров В. М. Экосистемные услуги и экономика / Ин-т устойчивого развития Обществ. палаты РФ; Центр экол. политики России. М., 2009. 72 с.
- Волжский бассейн. Устойчивое развитие : опыт, проблемы, перспективы / под ред. Г. С. Розенberга / Ин-т устойчивого развития Обществ. палаты РФ; Центр экол. политики России. М., 2011. 104 с.
- Замолодчиков Д. Г. Подходы к организации национального рынка экосистемных услуг // Экономика экосистем и биоразнообразия : потенциал и перспективы стран Северной Евразии : материалы совещания «Проект ТЕЕВ – экономика экосистем и биоразнообразия: перспективы участия России и других стран ННГ» / Центр охраны дикой природы. М., 2010. С. 49 – 53.
- Зибарев С. С., Кудинова Г. Э., Розенберг А. Г. Экосистемные услуги на территории Волжского бассейна. Предварительная оценка // Актуальные проблемы современного социально-экономического развития : тез. докладов VI Междунар. науч.-практ. конф. / Междунар. ин-т рынка. Самара, 2011. Вып. 6. С. 323 – 324.
- Интеграция экосистемных услуг в экономику стран ННГ : материалы Междунар. конф. / Центр охраны дикой природы. М., 2011. URL: <http://savesteppe.org/ru/archives/2260> (дата обращения: 12.03.2012).
- Коммонер Б. Замыкающийся круг. Природа, человек, технология. Л. : Гидрометеоиздат, 1974. 280 с.
- Кудинова Г. Э., Розенберг А. Г., Зибарев С. С. Некоторые подходы к формированию экосистемных услуг на территории Самарской области // Актуальные проблемы экологии и пути их решения : сб. докл. науч.-практ. конф. Самара : Изд-во Самар. науч. центра РАН, 2010. С. 148 – 153.
- Павлов Д. С., Букварева Е. Н. Биоразнообразие, экосистемные функции и жизнеобеспечение человечества // Вестн. РАН. 2007. Т. 77, № 11. С. 974 – 986.

ОЦЕНКИ ЭКОСИСТЕМНЫХ УСЛУГ

Правила ЕЭК ООН, касающиеся платы за экосистемные услуги в контексте комплексного управления водными ресурсами / Европейская экономическая комиссия. Бонн, 2006. 76 с.

Экосистемные услуги – современные технологии // Экосистемные услуги / Ин-т проблем экологии и эволюции им. А. Н. Северцова РАН. М., 2012. URL: http://www.sevin.ru/ecosys_services/ (дата обращения: 03.03.2012).

Рабинович Б. М. Природопользование в рыночной экономике (вопросы теории и методологии) // Экологическое оздоровление экономики. М. : Наука, 1994. С. 46 – 57.

Розенберг А. Г. Комментарий к статье Роберта Костанцы с соавторами («Nature», 1997) // Самарская Лука : проблемы региональной и глобальной экологии. 2011. Т. 20, № 1. С. 184 – 193.

Розенберг Г. С. Волжский бассейн : на пути к устойчивому развитию / Ин-т экологии Волжского бассейна РАН. Тольятти : Кассандра, 2009. 477 с.

Розенберг Г. С., Мозговой Д. П., Гелашивили Д. Б. Экология. Элементы теоретических конструкций современной экологии. Самара : Изд-во Самар. науч. центра РАН, 1999. 396 с.

Самарский статистический ежегодник. Самара, 2010. URL: http://www.samarastat.ru/digital/region13/osnprokaz/03_s.htm (дата обращения: 03.03.2012).

Тишков А. А. «Экосистемные услуги» природных регионов России. М. : Наука, 2004. 146 с.

Экономика сохранения биоразнообразия / под ред. А. А. Тишкова / Проект ГЭФ «Сохранение биоразнообразия Российской Федерации». М., 2002. 604 с.

Costanza R., d'Arge R., de Groot R., Farberk S., Grasso M., Hannon B., Limburg K., Naeem Sh., O'Neill R., Paruelo J., Raskin R., Suttonkk P., van den Belt M. The value of the world's ecosystem services and natural capital // Nature. 1997. Vol. 387. P. 253 – 260. (Костанца Р., д'Арье Р., де Грут Р., Фарберк С., Грассо М., Хэннон Б., Лимбург К., Наим Ш., О'Нил Р., Паруэло Дж., Раскин Р., Суттонкк П., ван ден Белт М. Стоимость мировых экосистемных услуг и природного капитала : пер. с англ. А. Г. Розенберг // Самарская Лука : проблемы региональной и глобальной экологии. 2011. Т. 20, № 1. С. 165 – 183).

Costanza R., Daly H. E., Bartholomew J. A. Goals, agenda, and policy recommendations for ecological economics // Ecological Economics : The Science and Management of Sustainability / ed. R. Costanza. New York : Columbia Univ. Press, 1991. P. 1 – 20.

Crowards T. M. Safe Minimum Standards: costs and opportunities // Ecol. Economics. 1998. Vol. 25, № 3. P. 303 – 314.

Nature's Services : Societal Dependence on Natural Ecosystems / ed. G. Daily. Washington : Island Press, 1997. 412 p.

Rozenberg A. G. Ecosystem services and natural capital of the Volga river basin // Types of Strategy and Not Only : Material of the Fourth Russian-Polish School of Young Ecologists. Togliatti : Kassandra, 2010. P. 46 – 47.

Consumer Price Index, CPI // DollarTimes [Electronic resource]. 2012. URL: <http://www.dollartimes.com/calculators/inflation.htm> (дата обращения: 03.03.2012).