

УДК 33.018

В.В. Кирей, С.В. Шарова

Мытищинский филиал Московского государственного технического университета им. Н.Э. Баумана, Мытищи, email: kirey-v@mail.ru

МЕТА-АНАЛИЗ ЭКОНОМИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ОЦЕНКИ ЭКОСИСТЕМНЫХ УСЛУГ

Ключевые слова: экосистемные услуги, мета-анализ, методы оценки экосистемных услуг, метод косвенной рыночной оценки, гедонистический метод ценообразования.

Авторами рассмотрены методы оценки экосистемных услуг, которыми являются положительные и отрицательные эффекты, которые люди получают от экосистем, в том числе обеспечивающие, регулирующие, поддерживающие и культурные. Цель данной статьи состоит в проведении мета-анализа сегмента экосистемных услуг. Методы оценки экосистемных услуг были рассмотрены автором на основе источников научной литературы. Методы прямой рыночной оценки используются для оценки экосистемных услуг посредством использования прямых рыночных цен и производственных функций. Методы косвенной рыночной оценки используются для оценки, когда не существует прямых рынков для многих экосистемных товаров и услуг, отсутствуют прямые рыночные цены и заявленные предпочтительные методы оценки используются, когда рыночные цены недоступны, методы косвенной рыночной оценки невозможны, а изменение экосистемных услуг носит гипотетический характер. Методы косвенной рыночной оценки могут использоваться для оценки экономической стоимости всех видов экосистемных услуг. Моделирование экосистемных услуг используется для интеграции всей пространственной и временной динамики экосистемных услуг. Сильные стороны и ограничения каждого метода оценки экосистемных услуг обобщаются, чтобы знать и выбирать соответствующие методы оценки. Анализ показывает, что существуют различные методы оценки, которые применялись для оценки стоимости различных экосистемных услуг, но их уместность в конкретных условиях или ограничениях неодинакова. Все рассмотренные методы оценки имеют сильные стороны и ограничения, и решение о выборе подходящего метода оценки экосистемы зависит от типа оцениваемой экосистемной услуги, типа оцениваемой экономической ценности, цели оценки, наличия данных и информации и точности оценки. Таким образом, потребуется изучение плюсов и минусов методов оценки для выбора оптимальных методов оценки экосистемных услуг.

V.V. Kirey, S.V. Sharova

Mytishchi branch of the Bauman Moscow State Technical University, Mytishchi, email: kirey-v@mail.ru

META-ANALYSIS OF ECONOMIC METHODS FOR ASSESSING ECOSYSTEM SERVICES

Keywords: ecosystem services, meta-analysis, methods for valuing ecosystem services, indirect market valuation method, hedonistic pricing method.

The author examines the methods for assessing ecosystem services, which are the positive and negative effects that people receive from ecosystems, including providing, regulating, supporting and cultural services. The purpose of this article is to conduct a meta-analysis of the ecosystem services segment. Methods for assessing ecosystem services were considered by the author on the basis of sources of scientific literature. Direct market valuation methods are used to value ecosystem services through the use of direct market prices and production functions, indirect market valuation techniques are used to assess when there are no direct markets for many ecosystem goods and services, direct market prices are not available, and stated preferred valuation methods are used when market prices are not available, indirect market valuation methods are not possible, and changes in ecosystem services are hypothetical. Indirect market valuation techniques can be used to estimate the economic value of all types of ecosystem services. Modelling of ecosystem services is used to integrate the entire spatial and temporal dynamics of ecosystem services. The strengths and limitations of each method for assessing ecosystem services are summarized in order to know and select appropriate assessment methods. The analysis shows that there are different valuation methods that have been used to estimate the value of different ecosystem services, but their relevance to specific conditions or constraints varies. All assessment methods considered have strengths and limitations, and the decision to choose the appropriate ecosystem assessment method depends on the type of ecosystem service being assessed, the type of economic value being assessed, the purpose of the assessment, the availability of data and information, and the accuracy of the assessment. Thus, it will be necessary to examine the pros and cons of assessment methods in order to select the best methods for assessing ecosystem services.

Экосистемными услугами являются продукты, условия или процессы природных систем, которые прямо или косвенно приносят пользу людям или улучшают их средства к существованию. Четыре основных типа экосистемных услуг включают: обеспечение, регулирование, культурные и поддерживающие услуги. В последнее время широко признается важность биоразнообразия для обеспечения экосистемных услуг и возможные последствия утраты биоразнообразия [1]. Деятельность является устойчивой, а ресурсы распределяются справедливо и эффективно. Оценка экосистемных услуг жизненно важна для понимания преимуществ экосистемных услуг в улучшении благосостояния людей и устойчивого управления всеми экосистемами [2].

Во всем мире активизируются усилия по включению информации об экосистемных услугах в государственные и частные решения в сфере устойчивого развития территорий. Оценка и осознание преимуществ экосистемных услуг необходимы для понимания их важности для улучшения и сохранения благосостояния людей и для устойчивого управления экосистемой. Информация об экосистемных услугах важна для лиц, принимающих решения, для понимания зависимости местных сообществ от экосистемных услуг, учета мнений заинтересованных сторон и разработки более эффективных политик землепользования [3]. Оценка экосистемных услуг – это инструмент для лиц, принимающих решения, который помогает выбирать между альтернативными вариантами управления или несколькими целями [4]. Это система, связывающая экологию с экономикой, поэтому для оценки компонентов экологических систем следует использовать экономические методы [5].

Существует множество методов, используемых исследователями для оценки экосистемных услуг. Категоризация экосистемных услуг является предварительным условием для любых попыток измерения, картирования или оценки экосистемных услуг и прозрачного сообщения результатов [6]. Растущий интерес к измерению, моделированию и оценке экосистемных услуг, выгод, которые экосистемы приносят людям,

привел к разработке в последние годы множества инструментов оценки экосистемных услуг. В частности, денежная оценка может быть выполнена с использованием различных подходов. Выбор подходящего инструмента для измерения и моделирования экосистемных услуг может оказаться сложной задачей.

Методы оценки экосистемных услуг

Существует три различных способа оценки стоимости экосистемных услуг: качественный анализ, количественный анализ и денежный анализ. Качественный анализ фокусируется на нечисловых показателях ценности, таких как польза для психического и физического здоровья и социальная польза от отдыха. Количественный анализ фокусируется на числовых данных, таких как количество поглощенного углерода, качество воды и т. д. Денежный анализ фокусируется на переводе качественных и количественных аспектов в конкретную валюту. Денежная оценка экосистемных услуг является наиболее широко применяемым подходом [7], поскольку часто считается наиболее прагматичным языком, когда речь идет об общении с политическими и деловыми институтами [8]. При оценке экосистемных услуг используются различные методы и подходы к оценке стоимости экосистемных услуг. Эти методы включают в себя: методы прямой рыночной оценки (метод, основанный на рыночной цене, методы оценки на основе затрат и производственной функции), косвенные методы рыночной оценки или методы выявленных предпочтений (метод транспортных расходов и метод гедонистического ценообразования), а также нерыночные методы оценки или установленные методы оценки (методы условной оценки, методы моделирования выбора и групповое обсуждение) [9].

Метод, основанный на рыночной цене

Методы рыночных цен используют непосредственно наблюдаемые цены на реальных рынках, связанных с предоставлением экологических товаров или услуг [10]. Этот метод оценивает экономическую ценность экосистемных продуктов или услуг, которые покупаются

и продаются на коммерческих рынках. Его можно использовать для оценки изменений количества или качества товара или услуги. Он использует стандартные экономические методы для измерения экономической выгоды от продаваемых товаров на основе количества, которое люди покупают по разным ценам, и количества, предлагаемого по разным ценам. Метод позволяет использовать стандартные, общепринятые экономические модели на основе использования данных о реальных потребительских предпочтениях. Некоторые из ограничений метода, основанного на рыночных ценах, заключаются в том, что достоверные данные могут быть доступны только для ограниченного числа товаров и услуг. Он требует учета сезонных колебаний, его трудно использовать для измерения стоимости более масштабных изменений в окружающей среде, которые могут повлиять на предложение или спрос на товар или услугу. Вклад экосистемы в формирование стоимости товаров и услуг может быть недооценена из-за несовершенства рыночных механизмов.

Метод, основанный на затратах

Метод, основанный на затратах, предполагает, что стоимость экосистемных услуг может быть определена посредством оценки затрат, которых можно избежать благодаря существованию экосистемных услуг. Он основан на оценках затрат, которые были бы понесены, если бы преимущества экосистемных услуг необходимо было воссоздать с помощью техносферных средств. Существуют различные методы, основанные на оценке затрат, в том числе:

1. Метод предотвращенных затрат, который определяет стоимость экосистемных услуг как затраты, связанные с гипотетическим ущербом, которого удалось избежать благодаря существованию этих экосистемных услуг, или который относится к затратам, которые были бы понесены при отсутствии предоставления экосистемных услуг.

2. Метод стоимости замещения, который оценивает затраты, понесенные при замене экосистемных услуг искусственными технологиями.

3. Метод оценки затрат на смягчение последствий или восстановление

экосистемы, вызванные сокращением предоставления экосистемных услуг. Предполагается, что стоимость экосистемных услуг равна затратам на смягчение негативных последствий, вызванных деградацией экосистемы [11].

Метод оценки, основанный на производственных функциях

Метод оценивает, насколько каждая конкретная экосистемная услуга способствует предоставлению взаимосвязанной услуги или товара, который продается на существующем рынке. Метод используется для оценки экономической ценности экосистемных продуктов или услуг, которые способствуют производству товаров, реализуемых на рынке. Он применяется в тех случаях, когда продукты или услуги экосистемы используются вместе с другими ресурсами для производства рыночных товаров и услуг. Идея состоит в том, что любое улучшение ресурсной базы или качества окружающей среды в результате улучшения экосистемных услуг, снижения затрат и цен и увеличения количества продаваемых товаров приводит к увеличению числа потребителей и, возможно, излишков. Он основывается на двухэтапной процедуре.

Первый этап заключается в определении физического воздействия изменений в биологических ресурсах или экосистемных услугах на экономическую деятельность.

На втором этапе влияние этих изменений оценивается с точки зрения соответствующего изменения в рыночном выпуске продаваемой деятельности.

Этот метод использует научные знания о причинно-следственных связях между оцениваемой экосистемной услугой (услугами) и уровнем производства товаров и услуг. Это связано с объективными измерениями биофизических параметров. Преимущества метода на основе производственной функции включают в себя простоту применения, так как требования к качеству данных смягчены, и соответствующие данные могут быть легкодоступными. Метод может быть относительно недорогим в применении.

Некоторые из ограничений данного метода: метод ограничивается оценкой тех ресурсов, которые могут быть ис-

пользованы в качестве вводимых ресурсов для производства рыночных товаров и услуг; при предоставлении не всех экосистемных услуг может быть выявлена явная взаимосвязь экосистемы с производством рыночных товаров и услуг. Требуется информация о взаимосвязях между действиями по улучшению качества или количества ресурса и фактическими результатами этих действий. Методы становятся намного более сложными, если изменения в природных ресурсах влияют на рыночную цену конечного товара или цены на любые другие производственные ресурсы. Его ограничения также заключаются в том, что методы, основанные на производственных функциях, основаны на знании влияния экосистемных услуг на производство продаваемых товаров.

Знания о причинно-следственных связях между экосистемными услугами и производством товарных товаров все еще находятся на ранних стадиях развития. Подход, основанный на производственной функции, имеет дополнительную проблему, связанную с отсутствием адекватных данных и понимания причинно-следственных связей между оцениваемой экосистемной услугой и рыночными товарами. Взаимосвязь и взаимозависимость экосистемных услуг могут повысить вероятность двойного учета экосистемных услуг.

Методы косвенной рыночной оценки/выявленных предпочтений

Метод выявленных предпочтений включает определение ценности, которую потребители считают экологическим товаром, путем наблюдения за их тратами на рынке товаров, которые прямо (или косвенно) связаны с качеством окружающей среды. Он предполагает, что стоимость экосистемных услуг может быть выявлена посредством наблюдаемого поведения или деятельности потребителей на соответствующих рынках [12]. Методы выявленных предпочтений используют наблюдаемое поведение человека на рынках, связанных с рассматриваемыми экосистемными услугами. Эти методы выявленных предпочтений также имеют некоторые ограничения. Как правило, если рынок товаров, связанных с представляющими

ми интерес экосистемными услугами, несовершенен, оценочная стоимость этих экосистемных услуг будет необъективной. Кроме того, поскольку они основаны на наблюдаемой информации, эти методы не могут оценить стоимость неиспользования экосистемных услуг. Кроме того, методы требуют больших данных и сложного статистического анализа для определения взаимосвязи между экологическими товарами и соответствующими рыночными товарами. Следовательно, проведение этих методов является дорогостоящим и требует много времени [13].

Метод выявленных предпочтений основан на наблюдении за индивидуальным выбором на существующих рынках, связанных с экосистемной услугой, подлежащей оценке. Концепция благополучия, основанная на выявленных предпочтениях, весьма проблематична и в последние годы подвергается критике. Предпочтения зависят от контекста, меняются со временем и являются гибкими. Более того, у людей есть когнитивные искажения, которые не являются аномалиями, а являются общими для человеческого мышления и процессов суждения. Из-за этих выводов метод в нынешнем виде, по-видимому, не является хорошим индикатором благополучия [14].

Наиболее часто используемыми методами оценки экосистемы на основе выявленных предпочтений являются методы путевых издержек и гедонистического ценообразования. В методах выявленных предпочтений несовершенство рынка и провалы политики могут исказить расчетную денежную стоимость экосистемных услуг. Ученым нужны данные хорошего качества по каждой транзакции, большие наборы данных и сложный статистический анализ. В результате подходы с выявленными предпочтениями являются дорогостоящими и трудоемкими. Как правило, эти методы привлекательны тем, что полагаются на фактическое/наблюдаемое поведение, но их основными недостатками являются невозможность оценить неиспользуемую стоимость и зависимость оценочной стоимости от технических допущений, сделанных в отношении взаимосвязи между экологическим товаром и суррогатным рынком.

Методы транспортных расходов

Этот метод можно использовать для оценки экономических выгод или затрат, возникающих в результате изменения стоимости доступа к рекреационному участку, ликвидации существующего рекреационного участка, добавления нового рекреационного участка и изменений качества окружающей среды на рекреационном участке. Значение изменения качества или количества рекреационного участка можно вывести путем оценки функции спроса на посещение изучаемого участка. Модель путевых издержек в основном включает оценку туристической или рекреационной ценности экосистемных услуг, размещенных в зонах отдыха. Предполагается, что спрос на экосистемные услуги требует поездок в зоны отдыха.

Основная предпосылка метода транспортных расходов заключается в том, что время и транспортные расходы, которые люди несут для посещения территории, представляют собой цену доступа к территории. Таким образом, готовность людей платить за посещение территории можно оценить исходя из количества поездок, которые они совершают при различной стоимости проезда. Метод путевых расходов применяется для оценки компонентов природной среды (леса, национальные парки, заповедники), потребление которых связано с необходимостью осуществления затрат, определяемых рыночными ценами. Таким образом, посещаемость и количество поездок являются косвенным показателем привлекательности леса/национального парка, который составляет его ценность для потребителя. Метод позволяет оценить ценности, связанные с качеством окружающей среды и туристическими достопримечательностями. Этот метод является более традиционным эмпирическим методом, используемым экономистами для оценки экономической стоимости на основе рыночных цен, и он основан на фактическом поведении людей, а не на заявленной готовности платить то, что они говорят. Он предоставляет возможности для маркетинговых исследований на выборке больших размеров, поскольку посетители, как правило, заинтересованы в участии в подобных исследованиях. Результаты опросов легко

интерпретировать и адаптировать результаты по сравнению с другими методами оценки экосистем.

Некоторые из ограничений метода транспортных расходов заключаются в следующем. Люди воспринимают и реагируют на изменения в транспортных расходах так же, как они реагируют на изменения в стоимости входных билетов. Эти методы предполагают, что люди совершают поездку с единственной целью, чтобы посетить определенное место отдыха, например, если у поездки более одной цели, ценность посещения территории может быть завышена. Может быть трудно распределить путевые расходы между различными целями. Метод путевых расходов имеет ограниченную сферу применения, поскольку требует участия пользователя. Его нельзя использовать для присвоения ценности характеристикам и функциям окружающей среды на объекте, которые посетители территории не считают ценными. Его нельзя использовать для оценки внешних значений, поддерживаемых территорией. Самое главное, его нельзя использовать для измерения стоимости неиспользования. Таким образом, территории с уникальными качествами, которые ценятся не пользователями, будут недооценены.

Этот метод требует сложного статистического анализа и больших и сложных наборов данных, следовательно, является дорогостоящим и трудоемким, и он, вероятно, позволяет оценить значение одного фактора, поскольку трудно разделить влияние различных факторов.

Гедонистический метод ценообразования используется для оценки экономической стоимости экосистемных или экологических услуг, которые напрямую влияют на рыночные цены. Чаще всего он применяется к колебаниям цен на жилье, которые отражают ценность местных экологических характеристик. Его можно использовать для оценки экономических выгод или затрат, связанных с качеством окружающей среды, включая загрязнение воздуха, загрязнение воды или шум, а также экологические удобства, такие как эстетический вид или близость к местам отдыха. Он в основном используется для оценки экологических удобств, влияю-

щих на стоимость жилой недвижимости. Метод гедонистического ценообразования использует оценку собственности в зависимости от ее местоположения в естественной среде. Основной предпосылкой использования гедонистического метода ценообразования является тот факт, что цены на рыночные товары зависят от наличия нерыночных (природных) товаров, таких как близость к лесу, чистый воздух, незагрязненная вода или низкий уровень шума. Поскольку компоненты природной среды сильно влияют на цены на недвижимость, можно в конечном итоге оценить стоимость услуг, предоставляемых большинством лесных экосистем, на основе цен на недвижимость. Новым вариантом гедонистического метода ценообразования является так называемый подход счастья [15], другими словами: оценка человеческого счастья или удовлетворенности жизнью, для которой были разработаны экспериментальные меры. С точки зрения декларируемой части дохода метод позволяет оценить природные активы, влияющие на индивидуальное чувство счастья. Основная идея состоит в том, что существует прямая зависимость между местонахождением недвижимости и ее ценой. Чем ближе дом к экосистемным услугам, тем выше цена дома. Например, разницу между ценой дома, расположенного у озера, и дома, расположенного в том же районе, но дальше от озера, можно интерпретировать как стоимость экосистемных услуг, предоставляемых озером.

Метод гедонистического ценообразования (ценообразование по атрибутам) оценивает стоимость экосистемных услуг на основе предположения, что спрос на эти экосистемные услуги может отражаться в ценах на связанные с ними продаваемые товары. Например, цены на жилье связаны с атрибутами удобств, включая экосистемные услуги, например, цены на жилье на пляжах обычно выше, чем на домах, расположенных внутри страны. Основная сила метода заключается в том, что его можно использовать для оценки значений на основе фактического выбора, он может быть хорошим индикатором ценности и надежности. Еще одна сильная сторона метода заключается в том, что данные о прода-

жах и характеристиках недвижимости легко доступны из многих источников и могут быть связаны с другими вторичными источниками данных для получения описательных переменных для анализа. Он эффективен и может быть адаптирован для рассмотрения нескольких возможных взаимодействий между рыночными товарами и качеством окружающей среды.

Ограничение метода гедонистического ценообразования включает в себя объем экологических выгод, которые могут быть измерены, ограничивается вещами, связанными с ценами на жилье, метод будет отражать только готовность людей платить за воспринимаемые различия в характеристиках окружающей среды и их прямые последствия, а на рынок жилья могут влиять внешние факторы, такие как налоги, процентные ставки или другие факторы, сложные для реализации и интерпретации, требующие высокой степени статистического опыта. Этот метод требует сложной спецификации модели, необходимо собирать и обрабатывать большие объемы данных, а время и затраты на выполнение приложения зависят от наличия и доступности данных [16].

Методы нерыночной оценки/ выявленных предпочтений

Этот метод основан на опросах, для установления оценок и моделирования рынка и спроса на экосистемные услуги с использованием обследований гипотетических (вызванных политикой) изменений в предоставлении экосистемных услуг. Методы заявленных предпочтений можно использовать для оценки ценности использования и неиспользования экосистем и/или когда не существует замещающего рынка, на основе которого можно вывести ценность экосистем. Методы могут оценить экологические товары с целью предоставления информации о стоимости экологических товаров, т.е. этот подход может использоваться, когда нет доступных рыночных цен и невозможно применить методы, специфичные для метод выявленных предпочтений. Он включает в себя разработку гипотетических сценариев изменений в экосистемных услугах и выявление готовности людей платить за улучшение или го-

товность отказаться от этого улучшения или деградации/утраты экосистемных услуг в социальных опросах.

Применение методов оценки заявленных предпочтений к сложным и незнакомым общественным благам подвергается сомнению, поскольку респонденты не могут дать точные ответы, т.к. их предпочтения не полностью определены. Иногда методы заявленных предпочтений включают базовую предварительную информацию в анкетах [17]. Предвзятость в подходах к совещательной денежной оценке предположительно меньше, чем в индивидуальных исследованиях.

Общие типы методов заявленных предпочтений включают метод условной оценки, моделирование выбора и метод групповой оценки.

Метод условной оценки относится к методу оценки, используемому в анализе затрат и результатов в экологическом учете. Обусловлен (зависит) от построения гипотетических рынков, выражающихся в готовности платить за потенциальные экологические выгоды или во избежание их потери. Использует анкеты, чтобы спросить людей, сколько они были бы готовы заплатить за увеличение или улучшение предоставления экосистемных услуг или сколько они были бы готовы принять за их потерю или деградацию. Он используется для оценки экономической ценности всех видов экосистемы и экологических услуг. Его можно использовать для оценки стоимости как использования, так и стоимости неиспользования, и это наиболее широко используемый метод для оценки стоимости неиспользования. Это также наиболее противоречивый из нерыночных методов оценки. Этот метод часто включает в себя тщательное построение сценария, который предлагает гипотетическое улучшение окружающей среды и просит людей заявить о своей готовности платить за это предложение.

Моделирование выбора также использует социальные опросы, чтобы выяснить, как люди выражают свой выбор среди альтернативных вариантов, которые определяются различными уровнями атрибутов экосистемных услуг и соответствующей оплаты, которая требуется. Этот метод моделирует реакцию

людей относительно уровней атрибутов (т.е. уровней экосистемных услуг и оплаты) для оценки стоимости экосистемных услуг. Метод признает, что большинство экологических товаров являются составными товарами, состоящими из множества атрибутов, которые могут принимать различные уровни. Это позволяет оценить относительную важность нескольких атрибутов окружающей среды и их уровней и генерирует большие объемы данных.

Метод групповой оценки

Этот метод сочетает в себе методы заявленных предпочтений с элементами совещательных процессов из политологии и все чаще используется как способ выявления типов ценностей, которые могут ускользнуть от индивидуальных опросов, таких как плюрализм ценностей, несоизмеримость, нечеловеческие ценности или социальная справедливость. Групповой оценке в последнее время уделяется все больше внимания в ходе оценки экосистемных услуг. Основанный на социальных и политических перспективах, этот метод оценки применяет принципы совещательной демократии и предположение о том, что принятие решений, касающихся общественного блага, должно основываться на открытых публичных дебатах, а не на совокупности индивидуальных предпочтений. Этот метод известен своей способностью решать проблему социальной справедливости, связанной с распределением экосистемных услуг.

Хотя эти методы широко использовались при нерыночной оценке, особенно при оценке экосистемных услуг, стоит отметить, что валидность и надежность исследований заявленных предпочтений ставятся под сомнение из-за их гипотетического характера.

Метод моделирования экосистемных услуг

Когда прямые и косвенные данные недоступны, другие экологические и социально-экономические данные и знания могут использоваться в качестве замещающих данных для оценки предоставления экосистемных услуг и спроса на них. Преимущество использования моделей экосистемных услуг заключает-

ся в том, что входные данные могут быть изменены для моделирования гипотетических сценариев управления земельными ресурсами, изменения земного покрова, изменения климата и т. д. для прогнозирования возможных воздействий на предоставление экосистемных услуг. Эти модели включают Интегрированную оценку экосистемных услуг и компромиссов (InVEST) [18], в которой экосистемные услуги рассматриваются как с биофизической, так и с экономической точки зрения; Социальные ценности для экосистемных услуг – SolVES, в котором оцениваются и отображаются социальные ценности ЭУ; искусственный интеллект для экосистемных услуг (ARIES), целью которого является сбалансировать потребность пользователя в ясности, не отказываясь при этом от сохранения сложности пространственно-временных потоков преимуществ.

Выводы

Различные методы оценки экосистем, применялись для оценки стоимости различных экосистемных услуг. Наиболее распространенными методами оценки экосистемы, рассмотренными для этого задания, являются методы прямой рыночной оценки (основанные на рыночной цене, стоимостной оценке и производственной функции), косвенные методы рыночной оценки или выявленные

предпочтения (путевые расходы и гедонистическое ценообразование) и нерыночные методы оценки. или заявленное предпочтение (условная оценка, моделирование выбора и групповая оценка).

Услуги по снабжению, оцениваемые с использованием методов прямого рынка, и услуги по регулированию могут оцениваться прямыми (оценка на основе затрат применяется для всех видов услуг по регулированию) или косвенными рыночными методами. Однако при изменении количества и/или качества услуг более подходящими являются нерыночные методы оценки (гедонистическое ценообразование). Гипотетические и потенциальные будущие изменения регулирующих услуг оцениваются в большинстве случаев с помощью нерыночных методов оценки. Нерыночные методы чаще всего используются для оценки культурных услуг, поскольку культурные услуги не продаются на рынках, а вспомогательные услуги часто оцениваются с помощью прямых рыночных методов, хотя возможности могут сильно различаться в зависимости от конкретной услуги. А также нерыночные методы оценки (условная оценка, моделирование выбора) используются для оценки всех экосистемных услуг, таких как обеспечивающие, регулирующие, культурные и поддерживающие.

Библиографический список

1. Harrison P.A., Berry P.M., Simpson G., Haslett J.R. Blicharska M. Bucur M., Dunford R., Egoh B., Garcia-Llorente M., Geamana N., Geertsema W., Lommelen E., Meiresonne L., Turkelboom F. Linkages between biodiversity attributes and ecosystem services: A systematic review // *Ecosystem Services*. 2014. № 9. P. 191-203.
2. Costanza R., de Groot R., Sutton P., van der Ploeg S., Anderson S.J., Kubiszewski I., Farber S., Turner R.K. Changes in the global value of ecosystem services // *Global Environmental Change*. 2014. Vol. 26. № 1. P. 152-158.
3. Forster J., Barkmann J., Fricke R., Hotes S., Kleyer M., Kobbe S., Kubler D., Rumbaur C., Siegmund-Schultze M., Seppelt R., Settele J., Spangenberg J.H., Tekken V., Vaclavik T., Wittmer H. Assessing ecosystem services for informing land-use decisions: A problem-oriented approach // *Ecology and Society*. 2015. Vol. 20. № 3. DOI: 10.5751/ES-07804-200331.
4. Liu S., Costanza R., Farber S., Troy A. Valuing ecosystem services: Theory, practice, and the need for a transdisciplinary synthesis // *Annals of the New York Academy of Sciences*. 2010. № 1185. P. 54-78.
5. Chan K.M.A., Satterfield T., Goldstein J. Rethinking ecosystem services to better address and navigate cultural values // *Ecological Economics*. 2012. № 74. P. 8-18.
6. Groot R. de, Braat L., Costanza R. Background Ecosystem Services 2.1. A short history of the ecosystem services concept // *Mapping Ecosystem Services*. 2017. № 3. P. 29-33.

7. Christie M., Fazey I., Cooper R., Hyde T., Kenter J. O. An evaluation of monetary and nonmonetary techniques for assessing the importance of biodiversity and ecosystem services to people in countries with developing economies // *Ecological Economics*. 2012. № 83. P. 67-78.
8. Spash C.L. Ecosystems, contingent valuation and ethics: The case of wetland re-creation // *Ecological Economics*. 2000. Vol. 34. № 2. P. 195-215. DOI: 10.1016/S0921-8009(00)00158-0.
9. Koetse M.J., Brouwer R., Van Beukering P.J.H. Economic valuation methods for ecosystem services // *Ecosystem Services: From Concept to Practice*. 2015. P. 108-131.
10. Arias-Arevalo P., Gomez-Baggethun E., Martin-Lopez B., Perez-Rincon M. Widening the evaluative space for ecosystem services: A taxonomy of plural values and valuation methods // *Environmental Values*. 2018. Vol. 27. № 1. P. 29-53. DOI: 10.3197/096327118X15144698637513.
11. Kornatowska B., Sienkiewicz J. Forest ecosystem services-assessment methods // *Folia Forestalia Polonica, Series*. 2018. Vol. 60. № 4. P. 248-260. DOI: 10.2478/ffp-2018-0026.
12. Chu X., Zhan, J. Wang C., Hameeda S., Wang X. Households' Willingness to Accept Improved Ecosystem Services and Influencing Factors: Application of Contingent Valuation Method in Bashang Plateau, Hebei Province, China // *Journal of Environmental Management*. 2020. Vol. 255. № 11. P. 109925. DOI: 10.1016/j.jenvman.2019. p.109925.
13. Ostapiuk A. Weakness of will. The limitations of revealed preference theory // *Acta Oeconomica*. 2022. Vol. 72. № 1. P. 1-23. DOI: 10.1556/032.2022.00001.
14. Selivanov E., Hlavackova P. Methods for monetary valuation of ecosystem services: A scoping review // *Journal of Forest Science*. 2021. Vol. 67. № 11. P. 499-511. DOI: 10.17221/96/2021-JFS.
15. Irvine K.N., Choy B.H., Chua L.H.C., Gaut J., Ho H.L., Tontisirin N. A hedonic pricing approach to value ecosystem services provided by water sensitive urban design: Comparison of gelong, Australia and Singapore // *Journal of Environmental Design and Planning*. 2020. Vol. 19. № 1. P. 57-78.
16. Soler I.P., Gemar G. Hedonic price models with geographically weighted regression: An application to hospitality // *Journal of Destination Marketing and Management*. 2018. Vol. 9. № 5. P. 126-137. DOI: 10.1016/j.jdmm.2017.12.001.
17. Schmidt K., Walz A., Martin-Lopez B., Sachse R. Testing socio-cultural valuation methods of ecosystem services to explain land use preferences // *Ecosystem Services*. 2017. № 26. P. 270-288. DOI: 10.1016/j.ecoser.2017.07.001.
18. Zarandian A., Baral H., Stork N.E., Ling M.A., Yavari A.R., Jafari H.R., Amirnejad H. Modeling of ecosystem services informs spatial planning in lands adjacent to the Sarvelat and Javaherdasht protected area in northern Iran // *Land Use Policy*. 2017. № 61. P. 487-500. DOI: 10.1016/j.landusepol.2016.12.003.