Научно-производственное объединение Институт «Кадастр»
Научно-технический центр «Ресурсы и консалтинг»

Ярославский государственный технический университет

Фоменко Г.А., Фоменко М.А., Лошадкин К.А.

Экономическая ценность природного капитала и стратегическая экологическая оценка

Территория угледобычи

2018

УДК 502.33
ББК 20.18
Ф76

Печатается по решению
Экспертно-методологического совета
НТЦ «Ресурсы и консалтинг»

Рецензенты

С. Н. Бобылев, доктор экон. наук, проф., академик РАЕН
(профессор кафедры экономики природопользования экономического факультета МГУ им. М. В. Ломоносова)
Р. А. Перелет, канд. экон. наук, доц., почетный член Римского клуба
(ведущий научный сотрудник Института системного анализа РАН)

Фоменко Г.А., Фоменко М.А., Лошадкин К.А.
Экономическая ценность природного капитала и стратегическая экологическая оценка. Территория угледобычи. – Ярославль: ООО Научно-технический центр «Ресурсы и консалтинг», 2018. 150 с.

Научный редактор Фоменко Г.А.

ISBN 978-5-9500779-4-4

Создание эффективной системы управления природоохранной деятельностью, ориентированной на реализацию целей устойчивого развития, предполагает расширение подходов к стратегическому пространственному планированию и стратегической экологической оценке, что требует создания соответствующего информационного обеспечения на основе экосистемного подхода. Это важнейшая и в то же время сложнейшая задача современности, поскольку она касается кризиса измеримости новых трендов развития в условиях ускорившегося технологического перехода и промышленной революции.

Материалы монографии, выводы и комментарии, представленные в ней, показывают возможность и продуктивность применения экосистемного подхода при осуществлении стратегического планирования территориального развития, в процедурах стратегической экологической оценки, в принятии тактических и стратегических решений. Особенно актуален такой подход для территорий, экономика которых в значительной мере определяется добычей природного сырья, где сформировавшиеся сложные антропоприродные системы требуют специального внимания к защите ландшафтов, сохранению и восстановлению экосистем, прежде всего тех из них, которые составляют основу жизнеобеспечения домашних хозяйств. Расширение спектра выявленных и оцененных (в физических и стоимостных параметрах) экосистемных услуг, в первую очередь генерируемых неповрежденными экосистемами, безусловно, повышает осведомленность специалистов, расширяет диапазон выбора сбалансированных решений в сфере землепользования на устойчивой основе, придавая действиям местной власти долгосрочную ориентацию и общественное признание.

Книга представляет интерес для экспертов в области природоохранного управления, экономики природопользования, охраны окружающей среды, для специалистов государственного управления и территориальных органов власти, а также для всех интересующихся вопросами охраны окружающей среды.

Georgy Fomenko, Marina Fomenko, Konstantin Loshadkin
Economic Value of Natural Carital and Strategic Environmental Assessment. A Coal-Mining Region. – Yaroslavl: STC Resources and Consulting, 2018. 150 p.

Scientific editor G. Fomenko

Creation of effective environmental management system, aimed at implementation of sustainable development goals, involves development of approaches to strategic spatial planning and strategic environmental assessment that requires relevant information support based on the ecosystem approach. This is one of the most important and complicated challenges of the modern time as it deals with the problem of measurement of new development models in conditions of accelerated technological transition and industrial revolution.

The materials of the monograph, conclusions and comments show the possibility and effectiveness of the implementation of the ecosystem approach in strategic spatial planning, in procedures for strategic environmental assessment, in making tactical and strategic decisions. This approach is particularly relevant for areas where natural resources extraction determines the economy, where established complex human-nature systems require special attention to the protection of landscapes, conservation and restoration of ecosystems, primarily for those of them that form the basis of households. Expanding the range of identified and evaluated (in physical and monetary terms) ecosystem services, primarily provided by intact ecosystems, increases experts awareness, expands the choice of well-balanced land use decisions on a sustainable basis, supporting long-term orientation of the actions of local authorities and ensuring public recognition.

The book is of particular interest for experts in environmental management, environmental conservation, state and local government representatives as well as for everyone interested in environmental conservation.

ISBN 978-5-9500779-4-4

© Авторский коллектив, 2018

СОДЕРЖАНИЕ

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ 7

ПРЕДИСЛОВИЕ 8

1. МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ И ОСОБЕННОСТИ ИНТЕГРАЦИИ СТРАТЕГИЧЕСКОЙ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ И ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ ПРИРОДНОГО КАПИТАЛА 14

1.1 Стратегическая экологическая оценка в контексте устойчивого развития 15

1.1.1 Расширение предмета СЭО в контексте корректировки взглядов на устойчивое развитие и перехода к инклюзивной «зеленой» экономике 16

1.1.2 Ориентация на достижение целей устойчивого развития, предопределяющая важность дополнения СЭО элементами целеориентированного нормативного подхода 18

1.1.3 Особенности выполнения СЭО в зависимости от принятого варианта устойчивости развития территории (сильная или слабая) 20

1.1.4 Ориентация СЭО на устойчивое развитие и инклюзивный «зеленый» рост, предполагающая изменение самих измерений 22

1.2 Концепция природного капитала и СЭО документов территориального планирования . . . 23

1.2.1 Современная концепция природного капитала 24

1.2.2 Связь с прочими концепциями 25

1.2.3 Составляющие природного капитала 26

1.2.4 Подход, используемый для оценки природного капитала 27

1.3 Экономическая оценка экосистемных и абиотических услуг для территориального планирования 28

1.3.1 Экономическая оценка экосистемных и абиотических услуг 32

1.3.2 Анализ неопределенности оценки экосистемных услуг 35

1.3.3 Экономическая оценка экосистемных активов и их абиотических компонентов 38

1.4 Методические рекомендации по экономической оценке экосистемных и абиотических услуг угледобывающего района (на примере Новокузнецкого муниципального района) . . . 39

1.4.1 Экономическая оценка регулирующих экосистемных услуг и социально-культурных экосистемных услуг (эстетические и гедонистические ценности) методом переноса ценности 40

1.4.2 Экономическая оценка обеспечивающих экосистемных услуг, социально-культурных экосистемных услуг (рекреация) и абиотических услуг рыночными и нерыночными методами 43

2. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПРИРОДНОГО КАПИТАЛА НА ПРИМЕРЕ УГЛЕДОБЫВАЮЩЕГО РАЙОНА (НОВОКУЗНЕЦКИЙ МУНИЦИПАЛЬНЫЙ РАЙОН) 50

2.1 Описание территории 52

2.1.1 Общие сведения 52

2.1.2 Характеристика природного капитала 61

2.2 Результаты оценки природного капитала 73

2.2.1 Регулирующие экосистемные услуги 77

2.2.2 Социально-культурные экосистемные услуги 82

2.2.3 Обеспечивающие экосистемные услуги 84

2.2.4 Абиотические услуги территорий экосистем (каменный уголь) 97

3. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПРИРОДНОГО КАПИТАЛА И СТРАТЕГИЧЕСКОЕ ТЕРРИТОРИАЛЬНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ (НОВОКУЗНЕЦКИЙ МУНИЦИПАЛЬНЫЙ РАЙОН) 103

3.1 Роль природного капитала в устойчивом развитии угледобывающей территории и эффективность его использования 103

3.2 Основные задачи экосистемного учета и оценки природного капитала 109

3.3 Меры по совершенствованию природно-ресурсного управления Новокузнецкого муниципального района 113

ЗАКЛЮЧЕНИЕ 117

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ 123

ПРИЛОЖЕНИЯ 128

Приложение А
Сравнительная характеристика Оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС), Стратегической экологической оценки (СЭО) и Стратегической оценки устойчивости (СОУ) 128

Приложение Б
Особенности понимающего знания применительно к использованию в процедурах СЭО 130

Приложение В
Методологические особенности определения экономической выгоды от экотуризма 131

Приложение Г
Форма для проведения анкетного опроса жителей сельских населенных пунктов, не имеющих централизованного муниципального водопровода в жилых помещениях 132

Приложение Д
Форма для проведения анкетного опроса жителей сельских населенных пунктов, имеющих централизованный муниципальный водопровод в жилых помещениях 135

Приложение Е
Оценка истощения природных ресурсов 139

Приложение Ж
Исходные данные оценки экосистемных услуг Новокузнецкого муниципального района переносом стоимости 140

Приложение З
Список источников к исходным данным оценки экосистемных услуг Новокузнецкого муниципального района переносом ценности 147

TABLE OF CONTENTS

ABBREVIATIONS 7

INTRODUCTION 8

1. METHODOLOGICAL APPROACHES AND PECULIAR FEATURES OF INTEGRATION OF STRATEGIC ENVIRONMENTAL ASSESSMENT INTO ECONOMIC EVALUATION OF NATURAL CAPITAL 14

1.1 Strategic environmental assessment in the context of sustainable development 15

1.1.1 Expanding the subject of SEA in the context of changing views on sustainable development and moving towards inclusive green economy 16

1.1.2 Orientation towards sustainable development goals, which determines the importance of complementing SEA with elements of a goal-oriented regulatory approach 18

1.1.3 Peculiar features of SEA implementation depending on the forms of the sustainable spatial development (strong or weak) 20

1.1.4 Orientation of SEA to sustainable development and inclusive green growth, involving a change in the measurements 22

1.2 The concept of natural capital and SEA of spatial planning documents 23

1.2.1 The modern concept of natural capital 24

1.2.2 Relationship with other concepts 25

1.2.3 Components of natural capital 26

1.2.4 The approach used to assess natural capital 27

1.3 Economic assessment of ecosystem and abiotic services for spatial planning 28

1.3.1 Economic evaluation of ecosystem and abiotic services 32

1.3.2 An analysis of the uncertainty in the valuation of ecosystem services 35

1.3.3 Economic evaluation of ecosystem assets and their abiotic components 38

1.4 Methodological recommendations on the economic assessment of ecosystem and abiotic services in a coal mining region (based on the example of Novokuznetsk municipal district) . . . 39

1.4.1 Economic evaluation of regulating ecosystem services and socio-cultural ecosystem services (aesthetic and hedonic values) using value transfer method 40

1.4.2 Economic evaluation of provisioning ecosystem services, socio-cultural ecosystem services (recreation) and abiotic services using market and non-market methods 43

2. ECONOMIC EVALUATION OF THE NATURAL CAPITAL ON THE EXAMPLE OF THE COAL MINING REGION (NOVOKUZNETSK MUNICIPAL DISTRICT) 50

2.1 Description of the Territory 52

2.1.1 Overview 52

2.1.2 Characteristics of natural capital 61

2.2 The results of the evaluation of natural capital 73

2.2.1 Regulating ecosystem services 77

2.2.2 Socio-cultural ecosystem services 82

2.2.3 Provisioning ecosystem services 84

2.2.4 Abiotic services of ecosystem areas (coal) 97

3. ECONOMIC EVALUATION OF NATURAL CAPITAL AND STRATEGIC TERRITORIAL PLANNING (NOVOKUZNETSK MUNICIPAL AREA) 103

3.1 The role of natural capital in the sustainable development of coal mining region and the efficiency of its use 103

3.2 Main objectives of ecosystem accounting and evaluation of natural capital 109

3.3 Measures to improve the natural resource management of the Novokuznetsk municipal district 113

CONCLUSION 117

REFERENCES 123

APPENDIXES 128

Appendix A
Comparative characteristics of Environmental Impact Assessment (EIA), Strategic Environmental Assessment (SEA) and Strategic Sustainability Assessment (SSA)) 128

Appendix B
Peculiarities of knowledge in relation to use in SEA procedures 130

Appendix C
Methodological features of determining the economic benefits of eco-tourism 131

Appendix D
Worksheet for conducting a questionnaire survey of residents of rural settlements that do not have a centralized municipal water supply system in the houses 132

Appendix E
Worksheet for conducting a questionnaire survey of residents of rural settlements with a centralized municipal water supply in the houses 135

Appendix F
Assessment of depletion of natural resources 139

Appendix G
Basic data for evaluation of ecosystem services in the Novokuznetsk municipal district using value transfer method 140

Appendix H
List of sources to the basic data of the assessment of ecosystem services in the Novokuznetsk municipal district using value transfer method 147

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

ВВП — валовый внутренний продукт

ВЕКЦА — страны восточной Европы, Кавказа, Центральной Азии

ВКОСР — Всемирная комиссия по окружающей среде и развитию

ВРП — валовый региональный продукт

ВП — выгода производителя

ВС — восстановительная стоимость

ГИС — геоинформационная система

ГП — готовность платить

ГЦ — гедонистическое ценообразование

ЖКХ — жилищно-коммунальное хозяйство

КБР — Конвенция о биологическом разнообразии

МАОВ — Международная ассоциация по оценке воздействия

НМР — Новокузнецкий муниципальный район

ОВОС — оценка воздействий на окружающую среду

ОВУП — объединенное выявленное и установленное предпочтение

ОМКЭСУ — общая международная классификация экосистемных услуг

ООН — Организация Объединенных Наций

ООПТ — особо охраняемая природная территория

ОПП — оценка предельного продукта

ОУ — оценка устойчивости

ОУР — образование в интересах устойчивого развития

ОЭСР — Организация экономического сотрудничества и развития

ОЭЦ — общая экономическая ценность

ОЭЭ — общественная экологическая экспертиза

ПИ — потребительский излишек

ПРО — прямая рыночная оценка

ПЦ — перенос ценности

РП — расходы производителя

РС — рыночная стоимость

РЦ — рыночная цена

СНС — система национальных счетов

СО — субъективная оценка

СОУ — стратегическая оценка устойчивости

СП — стратегическое планирование

СПр — стоимость предотвращения

СПЭУ — система природно-экономического учета

СТП — схема территориального планирования

СЭО — стратегическая экологическая оценка

ТР — транспортные расходы

УР — устойчивое развитие

ФД — фактор дохода

ЦУР — цели устойчивого развития

ЧПС — чистая приведенная стоимость

ЭУ — экосистемные услуги

CO_2 — диоксид углерода (углекислый газ)

ПРЕДИСЛОВИЕ

Только что завершился V Всероссийский съезд по охране окружающей среды (г. Москва, декабрь 2017 год). Широкие дискуссии показали многогранность экологических проблем и наличие различий в подходах к управлению природоохранной деятельностью. Общей была озабоченность судьбой страны и планеты. Это не случайно: влияние человека на природу уже сопоставимо с воздействием глобальных геологических процессов – человек стал, по образному выражению В.И. Вернадского[1], «геологической силой». Биосфера превратилась в антропосферу[2]. В результате, как отмечает эколог и писатель Дэвид Орр: «Если сегодняшний день – это типичный день на планете Земля, то человечество добавит пятнадцать миллионов тонн углерода в атмосферу, разрушит 115 квадратных миль тропических лесов, создаст семьдесят две квадратные мили пустыни, уничтожит от сорока до ста представителей биологических видов, размоет семьдесят один миллион тонн почвенного слоя, добавит двадцать семь тысяч тонн CFCs (хлор-фтор-углероды) в стратосферу, население увеличится на 263 000»[3]. В «Докладе концептуальной рабочей группы по «Оценке экосистем на пороге тысячелетия» (2005 г.) было констатировано, что за последние 50 лет человечество изменило экосистемы быстрее, и более широкомасштабно, чем в любой другой сравнимый отрезок времени в его истории. Это повлекло за собой значительное, большей частью необратимое, снижение биоразнообразия на нашей планете[4].

Успешное долгосрочное развитие Человечества при любых технологических изменениях всецело зависит от способности и решимости обеспечить устойчивость экосистем, понимая под этим способность сохранять структуру и нормальное функционирование при изменениях внешних факторов. Дело в том, что положение человека в биосфере двояко: с одной стороны, человек как биологический вид является составной частью биосферы и, как все организмы, включен в трофические цепи; с другой стороны, он, в отличие от других живых существ, создает и использует технику, строит здания, прокладывает дороги, печатает книги и т.п. В результате мы живем в мире растущего динамизма и рисков, где понятие устойчивости, актуализируясь, все чаще рассматривается как способность отдельных людей, сообществ и геосистем[5] к выживанию, умению адаптироваться и расти в условиях неожиданных стрессов и потрясений и даже трансформироваться, когда этого требуют новые условия.

Наиболее остро социально и экологически опасная потеря устойчивости наблюдается на территориях, где активно ведется добыча природных ресурсов. Следствием вмешательства в природу становится изменение окружающей человека среды, включая ландшафт, землепользование и водопользование. В основе такой ситуации – практикуемый десятилетиями редукционизм и фрагментарность, технократический, экономикоцентричный подход к принятию отдельных решений по ресурсодобыче. Наш опыт работы в различных регионах страны показывает, что большинство таких решений до последнего времени, как правило, принимались без системного территориального анализа, предполагающего совокупную оценку воздействий на социальные и экологические аспекты жизни людей на конкретной территории в длительной перспективе. Это влечет за собой существенные ошибки, исправление которых, если даже это возможно, ведет к значительным затратам. Именно для ресурсодобывающих территорий характерны высокие риски развития негативных процессов жизнедеятельности, которые часто выявляются поздно, когда что-то исправить уже крайне сложно или уже невозможно. Многие заброшенные в древности города являют печальные примеры подобного развития событий.

Всегда следует помнить, что природа способна поддерживать или, напротив, препятствовать развитию человеческого общества. Эту способность можно отождествить с понятием экосистемных услуг, то есть комплекса

---

[1] Вернадский ВИ. Биосфера и ноосфера. М.: Наука; 1989

[2] Термин «антропосфера», по-видимому, введен Д.И. Анучиным в 1902 г. Антропосфера – «стадии и формы культуры» человека на поверхности Земли (цит. по: Анучин, 1954. с. 104. http://vseprostrany.ru/index.php/2011-12-03-17-28-44/2011-12-28-20-12-58/510-2011-12-28-19-06-55.html).

[3] Орр Д. Экологическая грамотность. 1992.

[4] Доклад концептуальной рабочей группы по «Оценке экосистем на пороге тысячелетия» 2005 год.

[5] Геосистема – относительно целостное территориальное образование, формирующееся в тесной взаимосвязи и взаимодействии природы, населения и хозяйства, целостность которого определяется прямыми, обратными и преобразованными связями, развивающимися между подсистемами геосистемы.

всех благ, получаемых человеком от природы[6]. Широкое распространение понятия экосистемных услуг, введенное «Оценкой экосистем на пороге тысячелетия»[7], существенно изменило характер дискуссий о потере биоразнообразия. Экосистемный подход сегодня рассматривается в качестве базового в концепции инклюзивного «зеленого» роста и зависит от решения двух одинаково важных задач: (1) поддержания структуры и функций экосистем (способность экосистем к восстановлению) и (2) выработки подходов, позволяющих сократить использование ресурсов при производстве и потреблении, а также снизить соответствующее воздействие на окружающую среду (ресурсоэффективность)[8]. Иными словами, речь идет о поддержании экологически целесообразной благоприятной среды обитания человека на конкретной территории.

Для этого необходимы глубокие изменения многих институтов развития, практических подходов, технологии, и даже образа жизни и мышления. На ресурсодобывающих территориях это предполагает внимание не только к местным экологическим ограничениям и регламентациям, но и глобальным, нашедшим свое выражение в целях устойчивого развития (ЦУР). Принятие Генассамблеей ООН в сентябре 2015 г. глобальных ЦУР призвано стимулировать формирование новых, целеориентированных на сохранение Жизни на Земле, системных связей, которые мотивируют и определяют действия по повышению устойчивости экосистем.

Принятие ЦУР и ориентация на «зеленый» рост существенно изменяют механизм стратегического планирования (СП), акцентируя внимание на реализации системного подхода и мерах по защите, восстановлению и, даже, созданию экосистемных услуг (ЭУ). Соответственно меняются и требования к инструменту стратегической экологической оценки (СЭО), поскольку становится все более очевидным, что качество жизни связано со здоровьем окружающей среды в широком смысле этого слова. Тем самым СП для территориальных антропоприродных геосистем должно определить экологические ограничения и регламентации использования экосистемных услуг, предупреждая угрозы их истощения. Не менее важно включить в СП такие экосистемные услуги, поток которых можно увеличить с помощью инженерных решений без ущерба для устойчивости экосистем. В этом и заключается ответственность разработчиков стратегических плановых документов и проектировщиков, чтобы решения по пространственному развитию способствовали экологическому здоровью.

В ходе СП следует увеличить число учитываемых экосистемных услуг, в первую очередь тех, которые способны оказать здоровые и неповрежденные экосистемы. Это послужит мотивом сохранить ландшафты и восстановить те из них, которые ухудшились или были полностью потеряны. Кроме того, в современном мире, когда искусственная среда жизнеобеспечения (в первую очередь урбанизированные территории) расширяется, свойственные таким геосистемам экосистемные услуги включают в себя очистку воды и воздуха, регулирование климата, улавливание углерода, переработку и захоронение отходов, детоксикацию и борьбу с вредителями и болезнями и др.

Такой подход, определяя последствия изменения окружающей среды, позволяет своевременно зафиксировать потоки экосистемных услуг и оптимизировать их с целью сохранения и увеличения природного капитала территории. Он дает возможность получать дополнительную информацию о затратах и выгодах от изменений ЭУ, которая помогает в управлении окружающей средой. Включение ЭУ-совместимого языка в практику стратегического планирования информирует лиц, принимающих решения, об объеме и качестве экосистемных услуг; позволяет по-новому оценить результативность природоохранного регулирования и эффективность инвестиционных проектов с точки зрения устойчивого развития территории.

Сегодня специалисты в области стратегического планирования и стратегической экологической оценки должны быть готовы действовать и жить в быстроменяющихся условиях, участвовать в планировании социального развития, учиться предвидеть последствия предпринимаемых действий с позиции устойчивости экосистем и социальных структур. Они не должны предлагать такие решения, которые вызовут деградацию

---

[6] В настоящее время в мире активно ведется разработка широкого круга вопросов, связанных с экосистемными услугами, включая их измерение и оценку, определение потенциальных продавцов и покупателей и механизмов компенсации, формирование рынков этих услуг. Так, длительное время реализовывался и продолжает осуществляться проект «Экономика экосистем и биоразнообразия» (The Economics of Ecosystems and Biodiversity, TEEB) в рамках Программы ООН по окружающей среде (ЮНЕП) и при поддержке Европейской Комиссии, Федерального министерства охраны окружающей среды, защиты природы и ядерной безопасности Германии, Министерства окружающей среды, продовольствия и сельского хозяйства Великобритании, Министерства иностранных дел Норвегии, ряда других национальных природоохранных органов, а также иных структур. Определенная заинтересованность в данной работе существует со стороны Всемирного банка. В Российской Федерации в указанном направлении осуществляют исследования кафедра экономики природопользования экономического факультета МГУ (Бобылев С.Н.), Институт географии РАН (Тишков А.А.), Институт «Кадастр» (Фоменко Г.А.).

[7] Millennium Ecosystem Assessment (MA), 2005. Ecosystems and human well being. Synthesis report. Island Press, Washington, DC.

[8] Доклад «Окружающая среда Европы: состояние и перспективы» (EEA, 2010) URL: http://www.eea.europa.eu/soer/synthesis/okruzhayushtaya-sreda-evrop44b-sostoyanie-i/at_download/file

природы или рост нищеты населения, ибо подобные подходы оказываются «неустойчивыми».

Данная книга посвящена экономическим оценкам природного капитала, экосистемных услуг, их интеграции в процесс стратегической экологической оценки (СЭО) территориальной стратегии социально-экономического развития на примере Новокузнецкого муниципального района Кемеровской области. В рамках механизма и процедур СЭО предстояло, с использованием экосистемного взгляда на территорию, оценить существующие тренды ее развития, включая прогнозы развития угледобычи, и оценить сценарии, заложенные в документе. В итоге предложенные меры по корректировке стратегии получили необходимое эколого-социально-экономическое обоснование. В книге, помимо практической части, изложены теоретические предпосылки и методологические принципы экосистемного учета, а также конкретные методические приемы оценки экосистемных услуг, которые вобрали в себя наш более чем 20-летний опыт исследований и практических работ в данной сфере.

Следует отметить, что в таком объеме экономическая оценка природного капитала как совокупности экосистемных и абиотических услуг территории муниципального района выполнена в России впервые. Ее результаты были рассмотрены на V Всероссийском съезде по охране окружающей среды (г. Москва, декабрь 2017 год) на секции «Стратегические подходы к сохранению биоразнообразия при реализации крупных инфраструктурных проектов» и получили высокую оценку как экспертов, так и практиков. Настоящая книга может быть полезна специалистам в сфере стратегического планирования, практикующим плановикам, студентам и аспирантам, а также всем, кто интересуется проблематикой устойчивого развития и рационального природопользования.

Мы признательны ООО «ИнЭкА-Консалтинг» и проекту «Задачи сохранения биоразнообразия в политике и программах развития энергетического сектора России» Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации, ПРООН и ГЭФ, благодаря которым стало возможным проведение исследований, изложенных в настоящей книге.

Неоценимую информационную и организационную поддержку нашей работе оказали администрация Новокузнецкого муниципального района Кемеровской области и администрации сельских поселений Новокузнецкого муниципального района, которые обеспечили (наряду со статистическими и ведомственными данными) сбор важных показателей, характеризующих природно-ресурсные аспекты экономики сельских домашних хозяйств. Значимая консультативная помощь оказана в уточнении и интерпретации получаемых результатов; вопросы, замечания и комментарии, высказанные специалистами органов местного самоуправления, помогли повысить практическую ценность полученных результатов. ЧУ ДПО «Сибирский институт технологий управления» (г. Междуреченск) обеспечил сбор количественных данных о ресурсопользовании сельских домашних хозяйств.

Наши исследования состоялись благодаря активной и заинтересованной позиции Е.В. Перфильевой, которая инициировала выполнение экономической оценки экосистемных услуг в рамках процедур стратегической экологической оценки. Существенную поддержку работам также оказали к.ю.н. С.А. Шейнфельд, к.б.н. И.О. Костин, к.б.н. А.В. Владимиров. Неоценимую помощь в сборе данных, касающихся запасов и использования природных ресурсов, рыночных цен на эти ресурсы, распределения участков угледобычи на территории Новокузнецкого муниципального района (без которых мы не смогли бы выполнить исследования в таком исчерпывающем виде и разработать по сути оценочные показатели) оказали Е.Е. Перфильев, С.С. Белозерова, К.И. Степаненко и др. сотрудники ООО «ИнЭкА-Консалтинг». Полезные консультации относительно биологической ценности экосистем территории Новокузнецкого муниципального района дал к.б.н. А.В. Климов. Помощь в статистической обработке данных оказал к.г.н. А.Е. Бородкин.

В ходе исследований мы ощущали постоянную дружескую поддержку со стороны д.э.н. С.Н. Бобылева, д.г.н. А.А Тишкова, к.э.н. Р.А. Перелета. И, конечно, мы выражаем искреннюю признательность нашим замечательным коллегам — всем тем, кто своим участием поддерживал реализацию проекта и осмысление его результатов Е.А. Арабовой, к.г.н. А.В. Михайловой, С.А. Афанасьевой, Э.А. Гоге, А.К. Лузановой, Е.А. Мигурской, Л.И. Земсковой.

Г.А. Фоменко
доктор географических наук,
профессор, академик РАЕН

INTRODUCTION

The 5th All-Russian Environmental Congress (Moscow, December 2017) has just come to the end. Broad discussions have showed the complexity of environmental problems and differences in approaches to environmental management. The common concern is the future of the country and the planet. This is no coincidence: the human influence on nature is already comparable with the impact of global geological processes - a human became, in figurative words of Vernadsky[1], «a geological force». The biosphere has turned into an anthroposphere[2]. As a result, as ecologist and writer David Orr notes: «If today is a typical day on planet earth, humans will add 15 million tons of carbon to the atmosphere, destroy 115 square miles of tropical rain forest, create 72 square miles of desert, eliminate between 40–100 species, erode 71 million tons of top soil, add 2,700 tons of CFCs to the stratosphere, and increase the population by 263,000»[3]. The Report of the Conceptual Working Group on the Millennium Ecosystem Assessment (2005) found that over the past 50 years, humanity has changed ecosystems faster and wider than over any other comparable period of time in the history. This results in a significant, mostly irreversible reduction in biodiversity on our planet.[4]

Successful long-term human development under any technological changes depends entirely on the ability and determination to ensure the sustainability of ecosystems, meaning the ability to maintain structure and normal functioning in changing environment. In fact, the position of human in the biosphere is twofold: on the one hand, human as a biological species is an integral part of the biosphere and, like all organisms, is included in the trophic chains; on the other hand, unlike other living beings, he creates and uses technologies, builds houses and roads, prints books, etc. As a result, we live in a world of growing dynamism and risks, where the notion of sustainability, kept current, is increasingly regarded as the ability of individuals, communities and geosystems[5] to survive, adapt and develop in conditions of unexpected stresses and shocks, and even to transform when it is required.

The most socially and environmentally dangerous loss of sustainability is observed in the regions where natural resources extraction is very extensive. The consequence of interference in nature is the change in the human environment, including landscape, land use and water use. This situation results from decades of reductionism and fragmentation, a technocratic, economy-centered approach to the decision-making on resource extraction. Our experience in different regions of the country shows that most of these decisions until recently were made without systematic territory analysis, which involves a joint assessment of the long-term impacts on social and environmental aspects of people's lives in a particular region. This causes significant mistakes, the correction of which, if possible, leads to significant costs. The typical feature of resource-extraction territories is high risks of negative processes, which are often revealed late, when it is already extremely difficult or impossible to improve something. Many cities and towns abandoned in ancient times are sad examples of such a scenario.

It is useful to remember that nature is able to support or, on the contrary, hinder the development of human society. This ability is related to the concept of ecosystem services, which are a set of all the benefits received by human from nature[6]. The wide spread of the concept of ecosystem services, introduced by the Millennium Ecosystem Assessment[7], has significantly changed the discussions about the loss of biodiversity. The ecosystem approach is now regarded as a basic concept of inclusive green growth and depends on two equally important goals: (1) supporting the structure and functions of ecosystems (the ability of ecosystems

---

[1] Vernadsky, V.I. (1989). *Biosphere and Noosphere*. Moscow: Nauka.

[2] The term *anthroposphere*, apparently, was introduced by Dmitry Anuchin in 1902. Anthroposphere is “the stages and forms of culture” of human on the surface of the Earth (cited: Anuchin, D.I. (1954). p. 104. http://vseprostrany.ru/index.php/2011-12-03-17-28-44/2011-12-28-20-12-58/510-2011-12-28-19-06-55.html).

[3] Orr, David. (1992). *Ecological Literacy*.

[4] Report of the conceptual working group on the Millennium Ecosystem Assessment, 2005.

[5] Geosystem is a relatively integral territorial formation, developing in close interconnection and interaction of nature, population and economy, which integrity is determined by direct, inverse and transformed connections between geosystem subsystems.

[6] Currently, the world is actively working at a wide range of issues related to ecosystem services, including measurement and evaluation of them, identification of potential sellers and buyers and compensation mechanisms, and the formation of markets for these services. For example, for a long time The Economics of Ecosystems and Biodiversity (TEEB) has been developed by the United Nations Environment Program (UNEP) with the support of the European Commission, the German Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation, Building and Nuclear Safety, UK Department for Environment, Food & Rural Affairs, the Norwegian Ministry of Foreign Affairs, some other national environmental authorities, and other institutions. The World Bank also has a certain interest in this work. In the Russian Federation, the Department of Environmental Economics of the Faculty of Economics of the Moscow State University (Sergei Bobylev), the Institute of Geography of the Russian Academy of Sciences (ArkadiyTishkov), the Cadaster Institute (Georgy Fomenko) carry out research in this field.

[7] Millennium Ecosystem Assessment (MA). (2005). Ecosystems and Human Well-Being. Synthesis report. Washington, DC: Island Press

to recover) and (2) developing approaches that reduce resource use in production and consumption, as well as to reduce the corresponding impact on the environment (resource efficiency)[8]. In other words, the issue is maintenance of an environmentally appropriate and favorable human habitat in a particular area.

These goals require profound changes in many development institutions, practical approaches, technologies, and even the way of living and thinking. In resource-extraction areas, it is necessary to pay attention not only to local environmental restrictions and regulations, but also to global ones that have been expressed in sustainable development goals (SDGs). The adoption by the UN General Assembly in September 2015 of the global SDGs is aimed to stimulate the formation of new systemic links, focusing on preserving life on earth, that encourage and determine measures to improve the ecosystems sustainability.

The adoption of the SDGs and the orientation toward green growth significantly change the mechanism of strategic planning, focusing on the implementation of a systematic approach and measures to protect, restore and even create ecosystem services (ES). Consequently the requirements for the strategic environmental assessment (SEA) are changing, as it becomes increasingly evident that the quality of life depends on the health of the environment in the broad sense. Thus, the strategic planning for spatial human-nature geosystems should determine environmental restrictions and regulations for the use of ecosystem services, preventing threats to their depletion. It is also important that the strategic planning includes such ecosystem services that can be improved through engineering solutions without negative effect on the sustainability of ecosystems. Thus, developers of strategic planning documents and designers are responsible for making solutions for spatial development that contribute to environmental health.

The strategic planning should increase the number of accountable ecosystem services, especially those that are provided by healthy and undamaged ecosystems. This will motivate to preserve the landscapes and restore those that are damaged or completely lost. Moreover, in the modern world, when the artificial environment (primarily in urbanized areas) is expanding, the ecosystem services typical for such geosystems include water and air purification, climate regulation, carbon capture, waste processing and disposal, detoxification and pest and disease control, etc.

This approach, determining the consequences of changing the environment, allows to record the ecosystem services flows in early stages and improve their efficiency to preserve and increase the natural capital of the territory. It provides an opportunity to obtain additional information on the costs and benefits of changes in the ecosystem services that helps in the environmental management. The inclusion of an ES-compatible language in strategic planning informs decision-makers about the scope and quality of ecosystem services; allows to reconsider the effectiveness of environmental regulation and the investment projects for purposes of sustainable development of the territory.

Nowadays, specialists in strategic planning and strategic environmental assessment should be ready to work and live in a rapidly changing environment, participate in the planning of social development, foresee the consequences of actions taken from the standpoint of the sustainability of ecosystems and social structures. They should not promote solutions that cause environmental degradation or increase the poverty, because such approaches are «unsustainable».

This book considers economic assessments of natural capital, ecosystem services, their integration into the process of strategic environmental assessment (SEA) of the territory social and economic development plan as exemplified by Novokuznetsk Municipal District in the Kemerovo Region. Within the mechanism and procedures of SEA we were to use the ecosystem approach in order to assess the current trends in the territory development, including coal mining prospects, and evaluate the scenarios outlined in the plan. As a result, the proposed measures to adjust the plan received the necessary environmental, social and economic justification. The book, besides the practical part, outlines the theoretical background and methodological principles of ecosystem accounting, as well as specific means of the ecosystem services assessment that result from our more than 20 years of experience in research and practice in this field.

We should note that such extensive economic evaluation of natural capital as a complex of ecosystem and abiotic services of the municipal district was performed in Russia for the first time. The obtained results were considered at the 5th All-Russian Environmental Congress (Moscow, December 2017) at the section «Strategic Approaches to Biodiversity Conservation in the Implementation of Large Infrastructure Projects» and were highly appreciated by both experts and practitioners.

[8] The report "Europe's Environment: State and Prospects" (EEA, 2010) URL:http://www.eea.europa.eu/soer/synthesis/okruzhayushtaya-sreda-evrop44b-sostoyanie-i/at_download/file

This book is of particular interest to specialists in the field of strategic planning, working planners, students and graduate students, as well as everyone interested in the sustainable development and environmental management.

We are much indebted to InEcA-consulting, LLC and the project "Mainstreaming Biodiversity Conservation into Russia's Energy Sector Policies and Operations" of the Ministry of Natural Resources and Environment of the Russian Federation, UNDP and GEF, which made it possible to carry out the researches outlined in this book.

Our research received invaluable information and organizational support from the administration of the Novokuznetsk Municipal District of the Kemerovo Region and the administration of rural settlements of the Novokuznetsk Municipal District, which provided (along with statistical and departmental data) the collection of important indicators of the natural resource aspects of the economy of rural households. They also gave us significant advisory assistance in clarifying and interpreting the obtained results; and questions and comments of local government experts helped to increase the practical value of the results. Siberian Institute of Management Technologies (Mezhdurechensk) provided the collection of quantitative data on the resource use of rural households.

Our research could not have been prepared without active and concerned attitude of Elena Perfilieva, who triggered the implementation of the economic evaluation of ecosystem services in the framework of strategic environmental assessment. Substantial support of the work was also provided by PhD Svetlana Sheinfeld, PhD Igor Kostin, PhD Alexei Vladimirov. Evgeniy Perfiliev, Svetlana Belozerova, KseniaStepanenko and other employees of InEcA-consulting, LLC gave us invaluable assistance in collecting data on natural resources reserves and use, market prices for those resources, distribution of coal production sites in the territory of Novokuznetsk Municipal District (without which out studies would not be so exhaustive and we couldn't develop assessment indicators). Useful advice on the biological value of ecosystems in the territory of the Novokuznetsk Municipal District was given by PhD Alexei Klimov. Statistical data processing was assisted by PhD Alexei Borodkin.

In the course of the research we felt constant support from the side of the Doctor of Science Sergei Bobylev, Doctor of Science ArkadiyTishkov, PhD RenatPerelet. And we are certainly very grateful to our wonderful colleagues - to everyone who supported us in implementation and analyse of the project - Elena Arabova, PhD Anastasia Mikhailova, Svetlana Afanasyeva, Eduard Goge, Anna Luzanova, Ekaterina Migurskaya, Lubov Zemskova.

Georgy Fomenko
Doctor of Geographical Sciences, Professor,
Academician of RANS

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Резюмируя, можно сказать, что создание эффективной системы управления природоохранной деятельностью, ориентированной на реализацию целей устойчивого развития (ЦУР), предполагает расширение подходов к стратегическому пространственному планированию и стратегической экологической оценке, что требует создания соответствующего информационного обеспечения на основе экосистемного подхода. Это важнейшая и в то же время сложнейшая задача современности, поскольку она касается кризиса измеримости новых трендов развития в условиях ускорившегося технологического перехода и промышленной революции. Сложившаяся статистика и ведомственные системы информации, по сути, измеряют тренды развития уходящей эпохи, запаздывают с выявлением новых тенденций роста.

В ходе исследований в Новокузнецком районе Кемеровской области мы убедились в необходимости оценки (с позиций устойчивого развития) возможных сценариев развития хозяйственной деятельности, с выявлением тех из них, которые опасны для благополучия населения и экосистем. Выполненные исследования позволяют сделать ряд выводов методологического и прикладного характера, а также сформулировать ряд практических рекомендаций.

Во-первых, адаптация к условиям России методологии системного природно-экономического учета (СПЭУ – System of Environmental-Economic Accounting), являющаяся многоцелевой концептуальной основой для понимания взаимодействия между экономикой и окружающей средой, а также описания и изменения запасов природных активов, представляют собой полезный аналитический инструментарий для принятия обоснованных стратегических решений и тактических действий в сфере территориального развития и устойчивого природопользования[41]. Расширенная таким образом информационная основа (прежде всего, за счет оценки природного капитала, его структуры, динамики изменения, рентных потоков и др.) дает важную информацию для принятия управленческих решений по стратегии социально-экономического развития с учетом экологического фактора. Это позволяет своевременно оценивать эффективность инвестиционных проектов в сфере природопользования не только с позиций бизнеса, но и долговременных интересов устойчивого развития территорий, определять наиболее результативные инвестиционные направления.

СПЭУ содействует выявлению территорий, подверженных социально опасному истощению запасов природных ресурсов (минеральных, энергетических, некультивируемых биологических – объектов рыболовства и охоты, лесных, водных ресурсов) вследствие их интенсивного и неконтролируемого использования, с тем, чтобы противостоять или компенсировать возникающие негативные последствия истощения в виде нарастания социальных конфликтов, роста безработицы, обострения экологических проблем и др. Решение этой задачи настолько важно для обеспечения устойчивого развития, что нашло отражение в нормах ВТО: в соответствии со статьей XX(g), ГАТТ не препятствует принятию его участниками (регулирующих – авт.) мер, относящихся «к *предотвращению истощения природных ресурсов*».

Результаты оценок природного капитала позволяют повысить роль и значение зонирования землепользования, сделать его более дробным, с учетом многих ранее невовлекаемых в рассмотрение факторов объективного и субъективного характера. В основе такого зонирования — базовое положение, согласно которому каждый природный объект формирует потоки благ и экосистемных услуг, которые определяют его ценность, в том числе и экономическую, а ценность потоков экосистемных услуг возможно оценивать не только в физических, но и в денежных показателях.

Во-вторых, реализация подходов СПЭУ позволяет создавать соответствующее целям УР информационное обеспечение для решения целого ряда важнейших задач управления территориями, среди которых:

- анализ движения денежных потоков: «окружающая среда – экономика – окружающая

[41] В целом к настоящему времени более 150 стран мира занимаются такими усовершенствованиями систем учета и оценки природных активов; многие уже имеют подробные программы эколого-экономического учета, например, Австралия, Канада, Китай, Колумбия, Италия, Мексика, Норвегия, Филиппины, Южная Африка, Швеция. Существует ряд международных инициатив, относящихся к эколого-экономическому учету – WAVES (Учет благосостояния и оценка экосистемных услуг, Всемирный банк); Стратегия «зеленого» роста (ОЭСР); Инициатива по «зеленой» экономике (ЮНЕП); Стратегия ЕС по экологическому учету (Европейская комиссия) http://unstats.un.org/unsd/envaccounting/seea.asp

среда», оценка уровня и темпов истощения ресурсов при существующем уровне изъятия;

- оценка влияния процессов реального использования (в том числе загрязнения) природных ресурсов, а также проводимых природоохранных мероприятий на конечную ценность их запасов, что повышает результативность природоохранного регулирования;
- определение роли природных активов в формировании и направлении денежных потоков экономики региона, что облегчает поиск и обоснование возможных источников финансирования природоохранных мероприятий.

Использование базовой методологии ООН по природно-экономическому учету, предполагающей глубокий комплексный анализ состояния и динамики экосистем территории и предоставляемых ими экосистемных услуг, позволило авторам разработать Методические рекомендации по экономической оценке экосистемных услуг угледобывающего района (на примере Новокузнецкого муниципального района). Изложенные там методы оценки, адаптированные к условиям конкретной территории (как и особенности выполнения оценочных процедур), обеспечивают максимально возможный охват экосистем и предоставляемых ими услуг с целью расширения оценочных данных, возможностей их интерпретации и получения обоснованных (с эколого-социально-экономических позиций) и практически значимых выводов и комментариев.

В-третьих, реализация принципов природно-экономического и экосистемного учета предполагает иной, по сравнению с традиционно применяемым, подход к исходным данным об окружающей среде и природных ресурсах территории — в части набора характеристик и соответствующих показателей, форматов сбора и анализа данных, требований к пространственной визуализации. Прежде всего, расширяется спектр рассматриваемых объектов и явлений, что предполагает, в дополнение к традиционно выполняемому анализу по видам природных ресурсов, детальное и комплексное исследование количественных и качественных характеристик предоставляемых экосистемных услуг. Формат сбора и анализа данных по схеме «запас природного актива — использование запаса природного актива», с выявлением и оценкой (количественной и качественной) характера распределения потоков дохода от использования природных активов между различными группами пользователей (заинтересованными сторонами), расширен до формата сбора и анализа данных по схеме «экосистема — экосистемная услуга» с идентификацией и экономической оценкой природного капитала территории в аспекте составляющих его типов экосистем и генерируемых ими экосистемных услуг, а также абиотических услуг территории.

С целью наибольшего охвата методологией системы природно-экономического учета предусмотрена возможность использования, наряду с материалами статистического наблюдения и ведомственного учета, экспертных оценок, качественных характеристик. Особые требования предъявляются к пространственной визуализации исходных параметров и оценочных результатов, в силу территориально конкретного характера сведений об экосистемах территории и продуцируемых ими экосистемных услугах. И, что наиболее важно, сбор данных осуществляется и в физических и в стоимостных показателях. Такое изменение подходов существенно расширяет информационно-аналитическую базу стратегического планирования территориального развития и текущего управления, вовлекая в поле зрения экспертов и лиц, принимающих решения новые, (качественно иные) сведения, позволяющие прослеживать взаимосвязи между экологическими характеристиками, параметрами социально-экономического развития и финансовыми показателями региона угледобычи.

В-четвертых, в прикладном плане, оценочные показатели, получаемые с использованием методологии природно-экономического учета, предоставляют важные сведения относительно той роли, которую выполняет природный капитал в экономическом и социальном развитии территории. Сопоставление экономических и природно-ресурсных параметров позволяет оценивать, как изменяется ценность природного капитала угледобывающей территории (как совокупности экосистемных услуг) при текущем уровне добычи угля и при различных прогнозных сценариях развития угледобывающей отрасли, а также позволяет проводить ретроспективный анализ. Так, выявлено, что территории экосистем Новокузнецкого муниципального района намного более ценны как источники экосистемных услуг, нежели как источники добычи каменного угля — в общей экономической ценности природного капитала доля первых составила 94% (212494,9 млн руб./год), тогда как ценность каменного угля — 6% (14225,3 млн руб./год). Выполненные исследования позволили оценить, насколько снижается ценность экосистемных услуг при отведении под недропользование конкретных участков территории, что позволяет делать выводы относительно эффективности угледобычи с позиции устойчивости и выживаемости территории в долгосрочной перспективе. Сравнительные показатели эко-

номической ценности конкретных земельных участков, как экосистем с набором предоставляемых экосистемных услуг, позволяют принимать обоснованные решения при заключении договоров аренды/продажи, больше внимания уделять выполнению недропользователями обязательств по рекультивации земельных участков после добычи. Стало очевидным, что даже незанятые, пустующие территории представляют ценность с экосистемной точки зрения. Однако наибольшей ценностью характеризуются лесные экосистемы (80% от общей ценности экосистем) и пойменные территории (11% от общей ценности экосистем).

В-пятых, стратегически важным результатом оценочных работ стало получение экономических показателей обеспечивающих экосистемных услуг угледобывающей территории, связанных с биоразнообразием. Выявленные существенные физические и стоимостные значения показателей использования сектором домашних хозяйств приусадебных участков и неиспользуемых сельхозугодий, недревесных ресурсов леса, рыбных ресурсов, охотничьих ресурсов показывают истинную значимость лесных, сельскохозяйственных, пойменных и луговых экосистем, объектов рекреации. Именно такого рода экосистемы обладают достаточно высоким потенциалом повышения жизнестойкости сельского населения, развития малого бизнеса, обеспечивая дополнительную занятость и поступление бюджетных налогов в условиях нестабильной работы угольной отрасли.

Наряду с убедительными аргументами относительно высокого потенциала оценочных показателей, сделан важный вывод о том, что сама процедура оценки природного капитала территории представляет собой действенный инструмент стратегического анализа и прогноза. На каждом из этапов такой процедуры, в соответствии с поставленной задачей, потребностями в информации и применяемым аналитическим инструментарием, формируются выводы и комментарии, которые зачастую имеют решающее значение для принятия обоснованного решения в сфере территориального управления и стратегического планирования.

В-шестых, применительно к угледобывающему району, результаты оценки природного капитала позволили разработать рекомендации стратегического характера по корректировке политики развития территории с позиции повышения жизнестойкости в долгосрочной перспективе, среди которых: установление приоритетов землепользования и развития инфраструктуры; расширение режима особой охраны общедоступных ландшафтов; инвестирование в предотвращение деградации экосистем; контроль загрязнений и управление экологическими рисками; муниципальное зонирование; оценка эффективности развития района с позиций устойчивого развития; внедрение экосистемного подхода к управлению территорией района, распределение расходов на сохранение и поддержание экосистем между их пользователями; оценка ущерба природному капиталу района. Был сформулирован комплекс мер по повышению эффективности ресурсопользования для реализации в системе текущего управления района относительно лесов (древесина и недревесные продукты), охотничьих и рыбных ресурсов, продуктов земель сельскохозяйственного использования, водных ресурсов в коммунальном водоснабжении, запасов каменного угля. Наряду с этим целый ряд специальных рекомендаций посвящен организации экосистемного учета и оценки природного капитала района. В их составе предложен перечень индикаторов устойчивого развития района, включающий показатели экономической ценности экосистемных услуг, для использования в системе стратегического планирования и текущего управления. И, наконец, определен перечень практических действий администрации района по совершенствованию природно-ресурсного управления с целью повышения (как минимум сохранения) экономической ценности и социально-экологической значимости природного капитала.

Таким образом, полученные в результате проведенных исследований выводы и комментарии подтверждают возможность и очевидную продуктивность применения экосистемного подхода при осуществлении стратегического планирования территориального развития, в процедурах СЭО, в принятии стратегических и тактических решений. Особенно актуален такой подход для территорий, экономика которых в значительной мере определяется добычей природного сырья, где сформировавшиеся сложные антропоприродные системы требуют специального внимания к защите ландшафтов, сохранению и восстановлению экосистем, прежде всего тех из них, которые составляют основу жизнеобеспечения домашних хозяйств. Расширение спектра выявленных и оцененных (в физических и стоимостных параметрах) экосистемных услуг, в первую очередь генерируемых неповрежденными экосистемами, безусловно, повышает осведомленность специалистов, расширяет диапазон выбора сбалансированных решений в сфере землепользования на устойчивой основе, придавая действиям местной власти долгосрочную ориентацию и общественное признание.

CONCLUSION

Summarizing, we can say that the creation of an effective environmental management system aimed at the implementation of sustainable development goals (SDGs) involves development of approaches to strategic spatial planning and strategic environmental assessment, which requires the creation of appropriate information support based on the ecosystem approach. This is one of the most important and complicated challenges of the modern time as it deals with the problem of measurement of new development models in conditions of accelerated technological transition and industrial revolution. The existing statistics and department information systems, in fact, measure the development trends of the outgoing period, lagging behind the new growth trends.

In the course of research in the Novokuznetsk District of the Kemerovo Region, we were convinced of the need for assessing possible scenarios for the economic development (from the perspective of sustainable development), identifying those that are dangerous for human well-being and ecosystems. The conducted researches suggest a number of conclusions concerning methodology and practice, and also result in some practical recommendations.

A. The adaptation of the System of Environmental-Economic Accounting (SEEA), which is a multi-purpose conceptual framework for understanding the interaction between the economy and the environment, to the conditions of Russia; recording and changing of the natural reserves are useful analytical tools for making reasonable strategic decisions and tactical actions in the sphere of territorial development and sustainable environmental management.[41] The information basis broadened by these means (primarily due to the evaluation of natural capital, its structure, dynamics of changes, rental flows, etc.) provides important information for making decisions on social and economic development plans, taking into account the environmental factor. This gives an opportunity to assess the effectiveness of investment projects in the sphere of environmental management in early stages, not only considering business interests, but also the long-term prospects of territory sustainable development, and to determine the most efficient investment directions.

SEEA helps to identify areas that are subject to natural resources depletion with negative social effects (mineral, energy, uncultivated biological resources – fishing and hunting, forest, water resources) due to their intensive and uncontrolled use. It is aimed to reduce or compensate the negative consequences of depletion such as increasing social conflicts, unemployment, environmental problems, etc. The importance of this issue is underlined in the WTO rules: under the Article XX (g), GATT does not prevent its participants from taking [regulating] measures related to «the prevention of the natural resources depletion».

The results of natural capital assessments increase the role and importance of land use zoning, making it more fractional, and take into account many previously unconsidered objective and subjective factors. Such zoning is based on the statement that each natural object creates flows of goods and ecosystem services that determine its value, including economic; and the value of ecosystem services can be estimated not only in physical, but also in monetary terms.

B. The implementation of the SEEA allows to create information support for the solution of a number of important tasks in the management of territories, corresponding to the SDGs, including:

- analysis of monetary flows: «environment - economy - environment», and assessment of the level and rate of resource depletion at the current level of extraction;
- impact assessment of use (including pollution) of natural resources, as well as ongoing environmental mea sures, on the final value of their reserves, which increases the effectiveness of environmental regulation;
- determining the role of natural assets in creating and directing the monetary flows of the region's economy, which facilitates the search and justification of possible sources of financing for environmental measures.

The use of the UN methodology for environmental and economic accounting, which involves a deep complex analysis of the state and development of ecosystems in the territory and the ecosys-

[41] In general, by now more than 150 countries are engaged in improving the systems of accounting and valuation of natural assets; many of them already have elaborated environmental and economic accounting programs, e.g. Australia, Canada, China, Colombia, Italy, Mexico, Norway, the Philippines, South Africa, Sweden. There are a number of international organizations related to environmental and economic accounting - WAVES (Welfare Accounting and Valuation of Ecosystem Services, World Bank); The green growth strategy (OECD); The Green Economy Initiative (UNEP); The EU Strategy on Environmental Accounting (European Commission) http://unstats.un.org/unsd/envaccounting/seea.asp

tem services that they provide, allowed the authors to develop methodological recommendations for the economic evaluation of ecosystem services in the coal mining regions (as exemplified by the Novokuznetsk Municipal District). The outlined evaluation methods (as well as the specific features of the evaluation procedures), adjusted to the conditions of a particular area, ensure analyzing the greatest possible amount of ecosystems and provided ecosystem services which leads to expanding the estimates, the possibilities for their interpretation and obtaining reasonable (considering the environmental and socio-economic factors) and practice-oriented conclusions and comments.

C. The implementation of environmental-economic and ecosystem accounting requires different from the traditional approach to the initial data on the environment and natural resources of the territory – in terms of a set of characteristics and relevant indicators, data collection and analysis, requirements to spatial visualization. Primarily, the scope of the objects and phenomena under consideration is expanding, which, in addition to the traditional analysis of the types of natural resources, involves a detailed and comprehensive study of the character and amount of the provided ecosystem services. The data collection and analysis following the pattern «natural resource reserve – the use of the natural reserve», with the identification and assessment (of characteristics and amount) of the distribution of income flows from the use of natural assets among different users (stakeholders), expands the data collection and analysis to the pattern «ecosystem – ecosystem service» with the identification and economic evaluation of the natural capital of the territory considering ecosystem types and provided ecosystem services, as well as abiotic services of the area.

For the purposes of involving the greater scope of questions in the methodology of the system of environmental and economic accounting, it is possible to use expert assessments and data on specific features, along with results of statistical surveys and departmental accounting. Specific requirements are imposed on spatial visualization of the initial data and evaluation results, due to the territory specific features of information about the ecosystems and the ecosystem services provided. And, most important is to collect data in both physical and monetary terms. Such a change in approaches significantly expands the information and analytical base for strategic planning of territory development and daily management, drawing new (different) data into the consideration of experts and decision makers, allowing to trace the relationships between environmental conditions, socio-economic development characteristics and financial indicators of coal mining regions.

D. Practice-relating, the estimates obtained using the methodology of environmental-economic accounting provide important information on the role of the natural capital in the economic and social territory development. Comparison of economic and natural resource characteristics allows to assess the change in value of the natural capital (as a complex of ecosystem services) of coal mining regions when remaining the current level of coal mining and when developing different forecast scenarios, and it also allows to carry out retrospective analysis. Thus, we revealed that the ecosystem areas in the Novokuznetsk Municipal District are much more valuable as sources of ecosystem services than as sources of coal – in the total economic value of natural capital, the share of the first was 94% (212494.9 million rub./year), while the value of the coal was 6% (14,225.3 million rub./year). The researches allowed to assess the extent to which the value of ecosystem services decreases when specific areas are used for mining, which showed the efficiency of coal mining concerning long-term sustainability and resiliency of the region. Comparative indicators of the economic value of specific areas, as ecosystems with a set of provided ecosystem services, allow to make reasonable decisions on renting/selling, and pay more attention to the fulfillment of resource users' obligations for reclamation of land after extraction. It's obvious that even unoccupied, empty areas are valuable from the ecosystem point of view. However, the most valuable ecosystems are forests (80% of the total value of ecosystems) and floodplains (11% of the total value of ecosystems).

E. The strategically significant result of the evaluation was the acquisition of economic indicators of provisioning biodiversity-related ecosystem services for the coal-mining region. The significant physical and cost values of used by households and unoccupied farmland, non-timber forest resources, fishery and hunting resources revealed the true significance of forest, agricultural, floodplain and meadow ecosystems, recreational facilities. These types of ecosystems have a sufficiently high potential for increasing the resilience of the rural population, development of small business, providing additional employment and income to the budget in conditions of unstable functioning of the coal industry.

Along with convincing arguments for the high potential of the estimates, we came to an important conclusion that the procedure for assessing the natural capital of the territory itself is an effective tool for strategic analysis and forecasting. At each stage of this procedure, according to the goals, information needs and analytical tools, the conclusions and comments are often crucial to making reasonable decisions on territory management and strategic planning.

F. In relation to the coal mining region, the results of the assessment of natural capital allowed to develop strategic recommendations for adjusting the territory development policy in order to increase

long-term resilience, including: setting priorities for land use and infrastructure development; expansion of special protection of landscapes with common access; investment in the prevention of ecosystem degradation; control of pollution and environmental risks management; municipal zoning; evaluation of the effectiveness of the region development concerning sustainable development; including an ecosystem approach into the territory management in the district; distribution of costs for maintaining of ecosystems among their users; assessment of damage to the region's natural capital. We developed a set of measures to increase the resource use efficiency for the implementation in the current management of local forests (wood and non-timber products), hunting and fishing resources, agricultural land products, water in communal water supply, and coal reserves. Besides, special recommendations are devoted to the process of organization of ecosystem accounting and assessment of the region's natural capital. They include a list of indicators of sustainable development of the area, including indicators of the economic value of ecosystem services, for the purposes of the strategic planning and daily management. Finally, we prepared a list of actions of the district administration for improving the natural resource management with the aim of increasing (or at least preserving) the economic value and socio-environmental significance of natural capital.

Thus, the conclusions and comments resulted from the conducted researches confirm the possibility and obvious effectiveness of the application of the ecosystem approach in the strategic planning of territory development, in SEA, in making strategic and tactical decisions. This approach is especially relevant for territories which economy largely depends on the extraction of natural resources, where established complex human-nature systems require special attention to the protection of landscapes, conservation and restoration of ecosystems, especially those that form the basis of households. Expanding the range of identified and evaluated (in physical and monetary terms) ecosystem services, primarily provided by intact ecosystems, increases experts awareness, expands the choice of well-balanced land use decisions on a sustainable basis, supporting long-term orientation of the actions of local authorities and ensuring public recognition.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. *Бобылев С.Н.* Рекомендации по разработке методических подходов к определению эффективности затрат на сохранение биоразнообразия в энергетических проектах (краткий обзор отчета для проекта ПРООН/ГЭФ). - 2016. - URL: http://bd-energy.ru/documents.
2. *Бобылев С.Н.* Экономика природопользования: учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению 52600 Экономика / С. Н. Бобылев; Московский гос. ун-т им. М. В. Ломоносова, Экономический фак. - 2-е изд. - Москва: ИНФРА-М, 2014. - 380 с.
3. *Вернадский В.И.* Дневники. 1935-1941. В 2-х кн. Отв. ред. док. геолого-минералогических наук В.П. Волков. Москва, Наука, 2006.
4. Внедрение Системы эколого-экономического учета: опыт Мексики. Записка Национального статистическо-географического института Мексики. – 2013.
5. Внедрение Центральной основы Системы эколого-экономического учета в Нидерландах: Записка Стат. управления Нидерландов. – 2013.
6. *Гадамер Х.-Г.* Истина и метод / Пер. с нем.; общ. ред. и вступ. ст. Б. Н. Бессонова. — М.: Прогресс, 1988. — 704 с
7. Доклад Комитета экспертов по эколого-экономическому учету: Записка Генерального секретаря, стат. комиссия, 44-я сессия. – 26 февраля-1 марта 2013 г.
8. *Кант И.* Критика способности суждения. Пер. с нем. – М.: Искусство, 1994. – 367 с.
9. Комплексная программа социально-экономического развития Новокузнецкого муниципального района (утв. решением Новокузнецкого районного Совета народных депутатов от 09.10.2007 № 426).
10. Комплексная программа социально-экономического развития Новокузнецкого муниципального района. 2014.
11. Конвенция о биологическом разнообразии. Была открыта для подписания на Встрече на высшем уровне «Планета Земля» в Рио-де-Жанейро 5 июня 1992 г.и вступила в силу 29 декабря 1993 г.
12. Лесной план Кемеровской области. Приложение 12. – 2015.
13. Лесной план Кемеровской области. Приложение 13. – 2015.
14. *Маркандиа А.* Международный опыт создания информационных систем в сфере управления природопользованием. Учет и социально-экономическая оценка природных ресурсов: сборник аналитических и нормативно-методических материалов / А. Маркандиа; Департамент экономики и финансов Минприроды России. – М.: НУМЦ Минприроды России, 1996. – 284 с.
15. *Маркандиа А.* Учет природных ресурсов в России: практические исследования по Ярославской области / А. Маркандиа, Г.А. Фоменко, М.А. Фоменко, Р.А. Перелет, К.А. Лошадкин; НПП Кадастр Госкомэкологии России. – Ярославль, 1999.
16. Новокузнецкий муниципальный район Кемеровской области. Проект изменений в схему территориального планирования. Этап 2. Разработка градостроительной документации. Материалы по обоснованию Схемы территориального планирования Новокузнецкого муниципального района Кемеровской области / Научно-проектный институт пространственного планирования «ЭНКО». – СПб. – Новокузнецк, 2015.
17. *Норт Д.К.* Институты, институциональные изменения и функционирование экономики. – М.: Фонд экономической книги «Начала», 1997. – 180с. – ISBN 5-88581-006-0.
18. Оценка экосистем на пороге тысячелетия / Совет по «Оценке экосистем на пороге тысячелетия». – 2003.
19. *Плакиткина Л.С.* «Расклад на 20 лет вперед (Полный вариант). Перспективы развития добычи угля до 2035 года» http://uk42.ru/index.php?id=2667/.
20. Показатели зеленого роста ОЭСР 2014. – ОЭСР, 2016.
21. Протокол о стратегической экологической оценке к Конвенции об оценке воздействия на окружающую среду в трансграничном контексте. Организация Объединенных Наций. Серия договоров, т. XXVII, № 34028, 2010.
22. Сводный Государственный реестр участков недр и лицензий из Российского Федерального Геологического Фонда: http://www.rfgf.ru/license/index.php
23. Система эколого-экономического учета водных ресурсов. – ООН, 2012.
24. Система национальных счетов 1993. –

Брюссель / Люксембург, Вашингтон, Нью-Йорк, Париж, 1998.
25. Система национальных счетов 2008. – Нью-Йорк, 2012. – 827 с.
26. Социально-экономическое положение Новокузнецкого муниципального района за 2013 г. Новокузнецк — 2014.
27. Социально-экономическое положение Новокузнецкого муниципального района за 2014 г. Новокузнецк — 2015.
28. Схема территориального планирования Новокузнецкого муниципального района, паспортов муниципального образования за 2010 г. и за 2011-2014 гг.
29. *Уайт Г.* География, ресурсы и окружающая среда. Пер. с англ. / Г. Уайт; ред. С.П. Горшкова. – М.: Прогресс, 1990. – 544 с.
30. Федеральный план стат. работ (утв. Распоряжением Правительства РФ от 06.05.2008 №671-р (ред. от 07.02.2017)
31. *Фоменко Г.А.* Особенности сельского водоснабжения в Ярославской области в современных условиях / Г.А. Фоменко, М.А. Фоменко// Изв. РАН. Сер. геогр. – 1999. – №2.
32. *Фоменко Г.А.* Эколого-экономический учет в рациональном природопользовании. Теория и практика / Г.А. Фоменко // Ярославль: АНО НИПИ «Кадастр», 2017. – 530 с.
33. *Фоменко Г.А*. Сохранение биологического и ландшафтного разнообразия Таймыра: Программа и План действий. Аналитический доклад / Г.А. Фоменко, И.О. Костин, М.А. Фоменко, А.В. Михайлова, Е.А. Арабова; науч. ред. Г.А. Фоменко. – Ярославль: АНО НИПИ «Кадастр», 2012. – 122 с.
34. *Фоменко Г.А*. Методические рекомендации по экономической оценке лесных и охотничьих ресурсов (как некультивируемых биологических ресурсов) в соответствии с методологическими принципами СНС-2008 и СЭЭУ-2012 / Г.А. Фоменко, М.А. Фоменко, К.А. Лошадкин, Е.А. Арабова // Ярославль: АНО НИПИ «Кадастр», 2016. – 232 с.
35. *Фоменко Г.А*. Измерение инклюзивного «зеленого» роста: особенности и проблемы / Г.А. Фоменко, М.А. Фоменко, А.А. Терентьев, Е.А. Арабова // Проблемы региональной экологии. – 2016. №5. – С. 131-139.
36. *Фоменко Г.А.* Методологические проблемы и особенности стратегической экологической оценки региональных и локальных программ и планов развития // Проблемы региональной экологии. – 2016. № 6. – С. 78-90.
37. *Фоменко Г.А*. Изменение подходов к управлению особо охраняемыми природными территориями для их интеграции в социально-экономическое развитие регионов // Г.А. Фоменко, М.А. Фоменко // Вопр. географии. – 2017. – №143 «Географические основы заповедного дела». – С. 171-191.
38. *Фоменко Г.А., Фоменко М.А.* Экономический транзит и охрана природы: социокультурные аспекты. – Ярославль: Научно-исслед. проектный ин-т «Кадастр», 2016. – 313 с.
39. *Фоменко М.А.* Особенности информационного обеспечения планирования развития труднодоступных ООПТ на устойчивой основе (на примере заповедника «Кроноцкий») / М.А. Фоменко, Э.А. Гоге // Формирование и реализация экологической политики на региональном уровне: материалы VI Всероссийской с международным участием научно-практической конференции 24-25 октября 2013 г. – Ярославль: Изд-во Академии Пастухова, 2013. – С. 144-149.
40. *Хабермас Ю.* Понятие индивидуальности // Вопр. философии. — 1989. № 2.
41. *Хайдеггер М*. Бытие и время / Пер. с нем. и предисл. Г. Тевзадзе; Гл. редкол. по худож. пер. и лит. взаимосвязям при Союзе писателей Грузии. — Тбилиси, 1989.
42. *Хайдеггер М.* Время и бытие: Статьи и выступления / Сост., пер. с нем. и комм. В. В. Бибихина. — М.: Республика, 1993. — 447 с.
43. Центральная основа Системы эколого-экономического учета. – ООН, 2012.
44. *Anielski M.* The Real Wealth of the Mackenzie Region: Assessing the Natural Capital Values of a Northern Boreal Ecosystem. Canadian Boreal Initiative / M. Anielski, S. Wilson. – 2007. – URL: http://www.borealcanada.ca/index_e.cfm.
45. Arbter K. Sustainable Policies and Legislation International Survey and Development of a Procedure for Austria, commissioned by the Austrian Federal Ministry for Agriculture and Forestry, Environment and Water Management. – Vienna, 2005.
46. Arbter K. Sustainability Impact Assessment and Strategic Environmental Assessment // Conducting Sustainability Assessments. OECD, 2008.
47. Atkinson G., Pearce D. Measuring Sustainable Development. The Globe, 13, June 1993, p. 3; D. Pearce, G. Atkinson. Are National Economies Sustainable? CSERGE Working Paper GEC 92-11, p.12.
48. Birol E. Using a Choice Experiment to Estimate the Non-Use Values of Wetlands: The Case of Cheimaditida Wetland in Greece / E. Birol, K. Karousakis, P. Koundouri. – 2005.
49. Blaine T.W. Willingness to Pay for Green Space Preservation: A Comparison of Soil and Water Conservation District Clientele and the General Public Using the Contingent Valuation Method / T.W. Blaine, F.R. Lichtkoppler. – 2005.
50. Brouwer R. Environmental value transfer: state of the art and future prospects / R. Brouwer // Ecological Economics. – 2000. – №1. – P. 137-152.
51. Brouwer R. A synthesis of approaches to assess and value ecosystem services in the EU

in the context of TEEB: Final Report / R. Brouwer // Institute for Environmental Studies, VU University Amsterdam. – 2013.
52. Cangelosi A. Wetlands Restoration in Saginaw Bay in the Revealing the Economic Value of Protecting the Great Lakes / A. Cangelosi, R. Wiher, J. Taverna, P. Cicero. – 2001.
53. Carpenter S. Millennium Ecosystem Assessment: Research Needs/ S. Carpenter // Science. – 2006. – №314 – P. 257-258.
54. Choe A. The Economic Benefits of Surface Water Quality Improvements in Developing Countries: A Case Study of Davao Philippines / A. Choe, D. Kyeong, T. Lauria. – 2004.
55. CIESIN 2006. Center for International Earth Science Information Network (CIESIN) of Columbia University. At http://ciesin.columbia.edu, see links to Socioeconomic Data and Applications Center, Environmental Sustainability website, ESI homepage. Accessed 12/11/06.
56. Costanza R. Ecosystem services: multiple classification systems are needed / R. Costanza // Biological Conservation. – 2008.
57. Costanza R. The value of the world's ecosystem services and natural capital / R. Costanza // Nature. – 1997. – № 6230 – P. 253-260.
58. Daily G.C. Nature's Services: Societal Dependence on Natural Ecosystems / G.C. Daily. – Washington: Island Press, 1997.
59. Daly, H. and J. Cobb (1989). For the Common Good. Beacon Press.
60. de Groot, Rudolf, Matthew A. Wilson and Roelof M. J. Boumans 2002. Ecosystem Functions, Goods and Services: Classification, Description and Valuation Guidelines. Ecological Economics 41: 393-408.
61. de Groot R.S. Challenges in integrating the concept of ecosystem services and values in landscape planning, management and decision making / R.S. Groot // Ecological Complexity. – 2010. – P. 260-272.
62. Del Saz-Salazar. A Double-Hurdle Model of Urban Green Areas Valuation: Dealing with Zero Responses / Del Saz-Salazar, S. Raussell-Köster, P. Raussell-Köster. – 2012.
63. Devuyst Y. Toward a Miltilateral Competition Policy Regime? // Global Governance. – 2000. – 6:3. – P. 319-338.
64. DETR/ Planning Policy Guidance Note 11: Regional Planning. – The Stationary Office Ltd, London, 2000.
65. DETR. A Better Quality of Life, A Strategy for Sustainable Development for the UK. – The Stationary Office Ltd, London, 1999.
66. Devuyst, D. (2000). Linking Impact Assessment and Sustainable Development at the Local Level: The introduction of sustainability assessment systems. Sustainable Development, 8(2), 67-78.
67. DTI. Towards more Sustainable Dec isions, a report by the Foresight Environmental Appraisal Task Force. – The Stationary Office Ltd, London, 2001.
68. Downing M. Testing the Reliability of the Benefit Function Transfer Approach / M. Downing, T. Ozuna // Journal of Environmental Management. – 1996. – №30. – P. 316-322.
69. Eade J.D. Spatial Economic Valuation: benefits transfer using Geographic Information Systems/ J.D. Eade, D. Moran // Journal of Environmental Management. – 1996. – №48. – P. 97-110.
70. European Environment Agency. An experimental framework for ecosystem capital accounting in Europe / European Environment Agency // EEA Technical report. – 2011. – № 13.
71. Farber S. Linking Ecology and Economics for Ecosystem Management / S. Farber, R. Costanza // BioScience. – 2006. – 56(2).
72. Farber S. The Economic Value of Wetlands Systems / S. Farber, R. Costanza. – 2007.
73. Foley J. Global Consequences of Land Use / J. Foley // Science. – 2005. – P. 570-574.
74. Fomenko G. Natural resource accounting for the oblast of Yaroslavl in the Russian Federation / G. Fomenko, M. Fomenko, A. Markandya, R. Perelet // Harvard Institute for International Development. Environmental Discussion Paper №. 35. – 1997.
75. Freeman A.M. The Measurement of Environmental and Resource Values: Theory and Methods / A.M. Freeman // Resources for the Future. – Washington, 2003.
76. Fuller K. Summarising Paper of the Workshop Nr. 9 - Sustainability Impact Assessment at the International Association for Impact Assessment Annual Conference 15-22 June 2002, The Hague. – 2002.
77. Haines-Young R. Ecosystem accounting for the cost of biodiversity losses: The Case of coastal Mediterranean wetlands / R. Haines-Young, M. Potschin, P. Kumar, J.-L. Weber; European Environmental Agency // EEA Technical Report. – 2010.
78. Haines-Young, R., and M. Potschin (2011). Common International Classification of Ecosystem Services (CICES): 2011 update. Paper prepared for the expert group meeting on ecosystem accounts organized by the UNSD, the EEA and the World Bank, London, December 2011
79. Hamilton K. Wealth, welfare and sustainability: Advances in measuring sustainable development / K. Hamilton, G. Atkinson. – 2006.
80. Hamilton K. Wealth accounting, exhaustible resources and social welfare. Themed issue: Advances in the theory and practice of environmental accounting / K. Hamilton, G. Ruta // Environmental and Resource Economics. – 2009. – №42. – P. 53-64.
81. Heal, G. (2000). Valuing ecosystem services. Ecosystems, vol. 3, No. 1, pp. 24-30.

82. Heal G. Protecting Natural Capital Through Ecosystem Service Districts / G. Heal, P. Ehrlich, G. Daily // Stanford Environmental Law Journal. – 2001. – №20. – P. 333-364.
83. Howarth R.B. Accounting for the value of ecosystem services / R.B. Howarth, S. Farber // Ecological Economics. – 2002. – № 41. – P. 421-429.
84. Kask S.B. Benefit Transfer Protocol for Long Term Health Risk Valuation: A Case of Surface Water Contamination / S.B. Kask, F.J. Shogren. – 1998.
85. King D.A. Influence of Soil Conservation on Farm Land Values / D.A. King, J.A. Sinden. – 2007.
86. Kirchoff S. Evaluating the Performance of Benefit Transfer: An Empirical Inquiry / S. Kirchoff, B.G. Colby, J.T. LaFrance // Journal of Environmental Economics and Management. – 1997. – № 33. – P. 75-93.
87. Kreuter U.P. Change in Ecosystem Service Values in the San Antonio Area, Texas/ U.P. Kreuter, H.G. Harris, M.D. Matlock, R.E. Lacey// Ecological Economics. – 2001. – №39. – P. 333-346.
88. Lake M.B. Hedonic Valuation of Proximity to Natural Areas and Farmland in Dakota County, Minnesota / M.B. Lake, K.W. Easter. – 2006.
89. Lenk H. Herausforderung der Ethik durch technologische Macht — Zur moralischen Problematik des technischen Fortschritts. In: Gesellschaft für Rechtspolitik Trier (Hg.): Bitburger Gespräche. Jahrbuch, 1981 — München, 1981, S. 5–38.
90. Lohr L. Discrete. Continuous Choices in Contingent Valuation Surveys: Soil Conservation Decisions in Michigan / L. Lohr, T. Park. – 1993.
91. Loomis J.B. The evolution of a more rigorous approach to benefit transfer: benefit function transfer / J.B. Loomis// Water Resources Research. – 1992. – P. 701-705.
92. Mahan B.L. Valuing Urban Wetlands: A Property Price Approach / B.L. Mahan, P. Polasky, R.M. Adams. – 2000.
93. Mäler K.-G. Accounting for ecosystems / K.-G. Mäler, S. Aniyar, Jansson // Environmental Resource Economics. – 2009. – № 42. – P. 39–51.
94. Markandya, A., Mason, P., Perelet, R., & Taylor, T. A dictionary of environmental economics. London and India: Earthscan, 2001.
95. Moran D. Benefits Transfer and Low Flow Alleviation: What Lessons for Environmental Valuation in the UK? / D. Moran // Journal of Environmental Planning and Management. – 2001. – №42 (3). – P. 333-346.
96. National Research Council. Valuing Ecosystem Services: Toward Better Environmental Decision-Making / National Research Council. – Washington: The National Academic Press. – 2004.
97. Odum, H., Self-organization, transformity, and information, Science, 25(242): 1132–1139, 1988.
98. Odum, H.T., Environmental Accounting: EMERGY and Environmental Decision Making, John Wiley & Sons, Hoboken, NJ, 1996.
99. Odum, H.T., Self-Organization, transformity, and information, Science, 242(4882): 1132, 1998
100. Orr, D., The Nature of Design, Oxford University Press, Oxford, UK, 2002.
101. Pattanayak S. Valuing Soil Conservation Benefits of Agroforestry: Contour Hedgerows in the Eastern Visayas, Philippines / S. Pattanayak, D.E. Mercer. – 2007.
102. Pearce, D. and E. Barbier 2000. Blueprint for a Sustainable Economy. Earthscan, London.
103. Pearce, D. W., ed. 1992. The MIT Dictionary of Modern Economics, 4th ed. Cambridge, MA: The MIT Press.
104. Redefining Progress 2006. www.rprogress.org. See links for Sustainability Indicators, then Genuine Progress Index. Accessed 12/11/06.
105. Roberts P., Lanwarne A., Jackson T. Delivering sustainable development – a framework for setting targets and monitoring outcomes // Town and Country Planning. – 2001. – №70(4). – P. 116-119.
106. Sappideen B. Valuing the Recreational Benefits of the Sale Wetlands Using the Contingent Valuation Method / B. Sappideen. 1993.
107. Scarbough H. Cost-benefit analysis and distributional preferences: A choice modelling approach / H. Scarbough, J. Bennet. – 2012.
108. Schmidt S., Manceur A., Seppelt R. Uncertainty of Monetary Valued Ecosystem Services – Value Transfer Functions for Global Mapping. – 2016. – PLoS ONE 11(3): e0148524. – URL: https://doi.org/10.1371/journal.pone.0148524)
109. Secretariat of the Convention on Biological Diversity (2009). Connecting Biodiversity and Climate Change Mitigation and Adaptation: Report of the Second Ad Hoc Technical Expert Group on Biodiversity and Climate Change. CBD Technical series, No. 41. Montreal, Canada. Available from http://www.cbd.int/doc/publications/cbd-ts-41-en.pdf., статья 2.
110. Smith S.P. Sustainability appraisal of English regional plans: incorporating the requirements of the EU Strategic Environmental Assessment Directive/ S.P. Smith, R. Sh. William // Impact Assessment and Project Appraisal. – 2001. – P. 263-276.
111. Smith S.P., Sheate W.R. Sustainability appraisal of English regional plans: incorporating the requirements of the EU Strategic Environmental Assessment Directive // Impact Assessment and Project Appraisal. 2001. №19:4. P. 263-276. URL: http://dx.doi.org/10.3152/147154601781766907.
112. Smith V. K. On separating defensible Benefit Transfers from 'smoke and mirrors'/ V. K. Smith // Water Resources Research. –

1992. – №28. – P. 685-694.
113. Stoneham G. Creating physical environmental asset accounts from markets for ecosystem conservation / G. Stoneham, A.O'Keefe, M. Eigenraam, D. Bain // Ecological Economics. – 2012. – № 82. – P. 114–122.
114. System of Environmental-Economic Accounting 2012 – Central Framework. Statistical Papers, Series F, No. 109. Sales No. E12.XVII.12 / United Nations. – 2014 (a). – URL: unstats.un.org/unsd/envaccounting/seearev.
115. System of Environmental-Economic Accounting 2012 Experimental Ecosystem Accounting. Statistical Papers, Series F, No. 112. Sales No. E13.XVII.13 / United Nations. – 2014 (b). – URL: unstats.un.org/unsd/envaccounting/seearev.
116. System of Environmental-Economic Accounting 2012 Applications and Extensions. Statistical Papers, Series F, No. 114. Sales No. E14.XVII.8. / United Nations. – 2017. – URL: unstats.un.org/unsd/envaccounting/seearev.
117. Turner R.K. Ecosystem valuation: a sequential decision support system and quality assessment issues / R.K. Turner, S. Morse-Jones, B. Fisher // Ann N Y Acad Sci. – 2010. – № 1185. – P. 79–101.
118. Uno K. Environmental accounting in theory and practice, UNU-IHDP and UNEP. Inclusive wealth report / K. Uno, P. Bartelmus // Cambridge University Press. – 2012.
119. Valuing New Jersey's Natural Capital: An Assessment of the Economic Value of the State's Natural Resources. Part I: overview/ New Jersey Department of Environmental Protection. – 2007.
120. WCED. Our Common Future. – Oxford University Press, Oxford, 1987.
121. Weber J.-L. An experimental framework for ecosystem capital accounting in Europe, EEA-Technical Report No 13/2011, ISSN 1725-2237, European Environment Agency, Copenhagen, Denmark, 2011.
122. Weber J.-L. An experimental framework for ecosystem capital accounting in Europe / J. L. Weber // EEA-Technical Report. – 2011. – № 13. – P. 1725-2237.
123. Weber J.-L. Ecosystem Natural Capital Accounts: A Quick Start Package / J.-L. Weber. – 2014.
124. Weber J.-L. Implementation of land and ecosystem accounts at the European Environment Agency / J.-L. Weber // Ecological Economics. – 2007. – № 61(4). – P. 695-707.
125. Wilson M.A. A typology for the classification, description and valuation of ecosystem functions, goods and services / M.A. Wilson, R.M.J. Boumans // Ecological Economics. – 2002. – №3. – P. 393-408.
126. Wilson M.A. The Economic Geography of Ecosystem Goods and Services: Revealing the Monetary Value of Landscapes through Transfer Methods and Geographic Information Systems. In Dietrich and Van Der Straaten (eds.) Cultural Landscapes and Land Use / M.A. Wilson, A. Troy, R. Costanza. – Kluwer Academic Publishers. – 2005.
127. Worm B. Impacts of Biodiversity Loss on Ocean Ecosystem Services/ B. Worm // Science. – 2006. – № 314. – P. 787-790.
128. Wunder S. Taking stock: A comparative analysis of payments for environmental services programs in developed and developing countries / S. Wunder, S. Engel, Pagiola // Ecological Economics. – 2008. – № 65. – P. 834-852.
129. WWF. Payment for Ecosystem Services / WWF. – 2007. – URL: http://www.panda.org/mpo.