

5. Хорошев А. В. Полимасштабная организация географического ландшафта. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2016. – 416 с.
6. Linnik V. G. Mathematical Modeling: Does Landscape Science Need to Become an Exact Science?. Curr Landscape Ecol Rep (2022). <https://doi.org/10.1007/s40823-022-00071-w>.
7. Phillips J. D. Laws, place, history and the interpretation of landforms // Earth Surface Processes and Landforms. 2016. 42(2). – 347-354 pp.
8. Pozachenyuk E. A. Model of position-dynamic structure of river basins/ E. A. Pozachenyuk, F. N. Lisetskii, A. N. Vlasova, Z. A. Buryak, O. A. Marinina, I. V. Kalinchuk // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. 2015. 6 (6). – Pp. 1776–1780.

Г. А. Фоменко¹, М. А. Фоменко², В. В. Сивков³

¹НПО «Институт устойчивых инноваций»,
Ярославль, Россия

Балтийский федеральный университет им. И. Канта,
Калининград, Россия

²АНО НИПИ «Кадастр»,
Ярославль, Россия.

³Институт океанологии им. П. П. Ширшова РАН
Балтийский федеральный университет им. И. Канта
Калининград, Россия

info@npo-kad.ru, fomenkoma@rcs-cad.com, vadim.sivkov@atlantic.ocean.ru

ЭКОНОМИКА ОКЕАНА И ПОВЫШЕНИЕ ЗНАЧЕНИЯ ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

G. A. Fomenko¹, M. A. Fomenko², V. V. Sivkov³

¹Institute for Sustainable Innovations
Yaroslavl, Russia

Immanuel Kant Baltic Federal University,
Kaliningrad, Russia

²ANO NIPI «Cadaster»,
Yaroslavl, Russia

³P. P. Shirshov Institute of Russian Academy of Sciences
Immanuel Kant Baltic Federal University,
Kaliningrad, Russia

info@npo-kad.ru, fomenkoma@rcs-cad.com, vadim.sivkov@atlantic.ocean.ru

THE ECONOMY OF THE OCEAN AND THE INCREASING IMPORTANCE OF BASIC RESEARCH

Abstract. *The article considers current trends in marine management, which create new challenges for fundamental ocean science in providing sufficient information support for sustainable use of ocean resources for economic growth while preserving the "health" of the ocean ecosystem. The importance of integrated ocean management, especially of the coastal zone, is highlighted. The increasing importance of sustained in situ observations of the ocean is*

shown. Thus, the priority task is to create an effective system of environmental-economic accounting of the ocean, which ensures the collection and compilation of comparable data on economic activities in the ocean in their interconnections with data on marine ecosystems. The results of pioneering studies in the Kaliningrad region have revealed that there are prerequisites for starting work on the compilation of environmental-economic ecosystem accounts (SEEA-EEA) for the Russian part of the south-eastern Baltic.

В Морской доктрине РФ (утверждена Указом Президента РФ от 31 июля 2022 г. N 512), заявлено стремление сохранить морские природные системы и обеспечить рациональное использование их ресурсов, а также обеспечить устойчивое экономическое и социальное развитие страны. Освоение ресурсов Мирового океана названо необходимым и обязательным условием сохранения и расширения сырьевой базы РФ, обеспечения ее экономической и продовольственной безопасности.

Сохранение и рациональное использование океанов, морей и морских ресурсов в интересах устойчивого развития составляет Цель 14 ООН в области устойчивого развития человечества. Мировой океан по объему промышленного продукта, содержащегося в нем (24 трлн. долларов, при годовом валовом продукте 2.4–2.6 трлн. долларов), является виртуальной 7-й экономикой мира после Франции [1]. Раскрытие всего потенциала океана нуждается в ответственном и устойчивом подходе.

Организацией экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) за период с 2005 по 2015 год были выполнены укрупненные оценки глобальной добавленной стоимости и занятости в шести традиционных видах экономической деятельности, связанных с океаном [2] – морском рыболовстве, морской аквакультуре, переработке морской рыбы, морском грузовом транспорте, морском пассажирском транспорте и судостроении¹. Результаты показали, что эти виды экономической деятельности принесли более 375 миллиардов долларов США (в постоянных ценах 2010 года) валовой добавленной стоимости и обеспечили занятость более чем 30 миллионов человек (в 2015 году). При этом за пределами расчета ОЭСР остался огромный вклад морских и прибрежных экосистем в общую ценность экономики океана.

Прибрежная (береговая) зона океана покрывает около 20% поверхности Земли. Она является основной рекреационной и туристической зоной, источником полезных ископаемых, биотопом с большим видовым разнообразием, ловушкой речных наносов и влияет на многие глобальные параметры. В относительно узкой прибрежной зоне океана живет и работает более 45% населения мира, находится 65% мегаполисов (с населением более десяти миллионов человек). При этом население здесь растет быстрее, чем в любом другом регионе Земли. В прибрежной зоне океана расположены жизненно важные транспортные пути и промышленные объекты, сосредоточено 90 % мирового рыболовства.

Море имеет фундаментальное значение для человечества из-за многочисленных экосистемных услуг, которые подразделяются на четыре класса (категории): *обеспечивающие, вспомогательные, регулирующие и культурные услуги*. Обеспечивающие

¹ Добавленная стоимость относится к валовой добавленной стоимости и эквивалентна стоимости продукции за вычетом промежуточного потребления по каждому виду деятельности. Занятость измеряется количеством занятых людей и включает в себя как работающих полный, так и неполный рабочий день.

услуги включают, в частности, производство морской рыбы для потребления человеком. Вспомогательные услуги включают в себя, прежде всего, первичную продуктивность, т. е. образование биомассы фитопланктоном посредством фотосинтеза. Регулирующие услуги включают в себя фундаментальные процессы в океанах, такие как циклы азота и углерода, а также океанские течения, которые среди прочего влияют на земной климат. Ликвидация морских загрязнителей является еще одной регулирующей услугой, предлагаемой морскими экосистемами. Культурные услуги включают туризм и традиции, связанные с морем, такие как ремесленное судостроение.

Многие из этих услуг в настоящее время находятся под угрозой из-за чрезмерной эксплуатации человеком, загрязнения окружающей среды или выбросов парниковых газов. Выбросы CO₂, в частности, представляют сегодня глобальную угрозу океанам: во-первых, они вызывают нагревание океанов в результате парникового эффекта, во-вторых, значительная часть атмосферного CO₂ растворяется в морской воде, медленно закисляя океаны. Многие прибрежные районы подвергаются интенсивному землепользованию и, в свою очередь, интенсивной деградации. Эвтрофикация прибрежных морей из-за поступления биогенных (питательных) веществ из сельскохозяйственных источников является серьезной проблемой. Это приводит к сильному росту водорослей, и по мере их разложения возникает гипоксия и аноксия морских вод. Продолжается и прямое разрушение прибрежных биотопов, в основном в результате строительства, затопления берегов и сброса загрязняющих веществ.

Общая стоимость экосистемных услуг колеблется от 490 долларов США в год – для «среднего» гектара открытого океана, до почти 350 000 долларов США в год для потенциальных услуг, предоставляемых «средним» гектаром коралловых рифов [3]. Глобальная стоимость отдельных активов природного капитала, таких как кораллы, оценивается почти в 797,4 миллиарда долларов США [4]. По мнению глобальной комиссии по океанам (GOC), оценка глобальной экономической ценности связывания углерода в морях и океанах, колеблется в диапазоне от 74 до 222 миллиардов долларов США в год [5]. Несмотря на сложности, именно оценку экосистемных услуг следует считать краеугольным камнем любой эффективной стратегии управления балансом между деятельностью человека и здоровьем океана¹.

Информационное обеспечение морской деятельности Морской доктриной РФ названо основой для принятия решений при изучении, освоении и использовании ресурсов и пространств Мирового океана на всех уровнях и направлениях реализации национальной морской политики. Тем самым сформирован запрос [6] на устойчивые наблюдения за океаном *in situ*, которое лежит в основе цепочки создания экономической социальной ценности – через информацию и знания к общественным благам. Наблюдения за океаном составляют единую основу цепочки создания экономических и социальных ценностей в интересах общества. Постоянные наблюдения за океаном *in situ* нацелены на явления, которые имеют большие пространственно-временные масштабы или которым требуются длинные временные ряды для обнаружения сигналов и тенденций. Такие наблюдения необходимы, чтобы обнаруживать экстремальные явления или эпизодические события и, таким образом, генерировать длинные ряды данных и/или повторяющи-

¹ Несмотря на существенные усилия, оценка экосистемных услуг остается сложной задачей.

еся наблюдения, используемые для переоценки состояния системы. Поэтому результаты фундаментальных исследований океана представляют собой основу создания системы статистических данных океана [7].

Сохранение и рациональное использование океанов, морей и морских ресурсов в интересах устойчивого развития (ЦУР 14: сохранение морских экосистем) [8] недостижимо без укрепления интегрированного управления океаном и, в первую очередь, его прибрежной зоной [9]. Интегрированное управление океаном включает в себя *устойчивое использование океанических ресурсов в целях роста уровня жизни людей и поддержания морских экосистем, а также регулирование всех видов экономической деятельности в океане, на морях и на побережье*. Это предусматривает широкое применение экономического анализа и экономических инструментов в управлении океаном, а также оценки экономической эффективности государственных инвестиций как применительно к проектам использования океана и приморских территорий, так и относительно программ морских исследований и наблюдений. Тем самым предъявляются новые требования к информационному обеспечению управления морями, включая запрос на представление в едином формате данных по экологическим (природно-ресурсным), экономическим и социальным аспектам деятельности в океане и на прибрежных территориях [10]. Такое обеспечение стандартизированными методологическими подходами и практическим инструментарием предоставляется развиваемая под эгидой ООН система природно-экономического и экосистемного учета (СПЭУ) [11].

СПЭУ океана обеспечивает системный сбор и обобщение сопоставимых данных об экономической деятельности в океане, что открывает возможность для лучшего понимания экономики океана на устойчивой основе и повышения эффективности управления океаном на базе отчетных статистических и научных данных. Преимущества подхода СПЭУ к измерению экономики океана огромны. Производство статистических данных СПЭУ, сопоставимых со статистическими данными, публикуемыми в соответствующих национальных счетах, имеет решающее значение для надежного анализа показателей экономики океана и приморских территорий, в их взаимосвязи с экологическими и природно-ресурсными показателями. Появляется возможность определять вклад природных активов морских территорий в формирование экономических доходов (на национальном, региональном и местном уровнях), обеспечение благосостояния и занятости, с одной стороны, и выявлять потери природного капитала и экологических активов морей при реализации тех или иных решений в экономической и социальной сферах, а также своевременно прогнозировать угрозы социально опасной истощимости экосистем – с другой.

В 2020 году Росстатом в пилотном порядке были сформированы счета: выбросов в атмосферу, потоков водных ресурсов в физическом выражении, расходов на охрану окружающей среды [12]. Правительством РФ в начале 2022 года была утверждена *«дорожная карта» по внедрению в РФ СПЭУ* [13]. В то же время, следует отметить важность расширения водных счетов СПЭУ, в первую очередь за счет учета активов шельфа России. Отсутствие таких стоимостных оценок, в физических и стоимостных показателях, в том числе в составе совокупного показателя национального богатства страны, неизбежно ведет к существенной недооценке природного капитала, не позволяет адекватно оценивать эффективность инвестиций, государственных программ стратегического развития в рамках

реализации национальной морской политики, ставит страну в невыгодное положение при проведении международных сопоставлений.

Наш опыт инициативных пилотных исследований по данному кругу вопросов в российском секторе юго-восточной части Балтийского моря (побережье Калининградской области) [14] показал принципиальную возможность реализации методологических положений стандарта СПЭУ/ЭУ в сложившихся институциональных и организационных условиях Калининградской области. Работа выполнена при поддержке госзадания Минобрнауки РФ, тема #FZWM-2021-0015.

Литература

1. Концепция научной деятельности Института океанологии им. П.П. Ширшова РАН. – 49 с. URL: https://www.ocean.ru/phocadownload/Concep_nauch-deyatel_27072018.pdf.
2. Jolliffe J., Jolly C., Stevens B. Blueprint for improved measurement of the international ocean economy: An exploration of satellite accounting for ocean economic activity: Working Papers, No. 2021/04 / OECD Science, Technology and Industry. Paris: OECD Publishing, 2021. URL: <https://doi.org/10.1787/aff5375b-en>.
3. de Groot R., Brander L., van der Ploeg S., et al. Global Estimates of the Value of Ecosystems and Their Services in Monetary Units // Ecosystem Services. 2012. №1. – P. 50-61.
4. Cesar H., van Beukering P., Pintz S., Dierking J. Economic Valuation of the Coral Reefs of Hawaii, Hawaii Coral Reefs Initiative. Hawaii: University of Hawaii, 2002.
5. From Decline to Recovery A Rescue Package for the Global Ocean / Global Ocean Commission. Oxford, 2014. URL: https://www.mckinsey.com/~media/mckinsey/dotcom/client_service/sustainability/pdfs/from_decline_to_recovery_a_rescue_package_for_the_global_ocean.ashx.
6. The OECD Statistics Newsletter. July 2022, Issue 76. URL: <https://issuu.com/oecd-stat-newsletter/docs/oecd-stat-newsletter-07-2022?e=19272659/79292205>.
7. The Ocean Economy in 2030 / OECD. Paris: OECD Publishing, 2016.
8. Цели в области устойчивого развития (ООН). URL: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/ru/oceans/>
9. Мероприятия десятилетия океана (ООН). URL: <https://www.oceandecade.org/ru/actions/integrated-coastal-management-as-an-adaptation-to-climate-change-measure/>
10. Фоменко Г. А., Фоменко М. А., Лошадкин К. А. и др. Эколого-экономический учет в рациональном природопользовании. Теория и практика. Ярославль, 2017. – 530 с.
11. SEEA Central Framework / System of Environmental Economic Accounting. URL: <https://seea.un.org/content/seea-central-framework>.
12. О работах по внедрению счетов природно-экономического учета в статистическую практику Российской Федерации / Федеральная служба государственной статистики. М., 2021. URL: <https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Klevakina-Repin.pdf>.
13. Методические рекомендации («дорожная карта») по внедрению в России приоритетных счетов Системы природно-экономического учета (СПЭУ) / Федеральная служба государственной статистики. М., 2019. URL: <https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Fomenko-12122019.pdf>.