



Понимание состояния Мирового океана:

Глобальное руководство по измерению ЦУР 14.1.1,
ЦУР 14.2.1, ЦУР 14.5.1

© 2021, Программа Организации Объединенных Наций по окружающей среде

ISBN No: 978-92-807-3786-8

Job No: DEW/2284/NA

Заявление об отказе от ответственности

Содержание данного издания не обязательно отражает точку зрения Программы Организации Объединенных Наций по окружающей среде или предоставивших материалы организаций. Употребляемые в настоящем документе обозначения и изложение материала не означают выражения какого бы то ни было мнения со стороны Программы Организации Объединенных Наций по окружающей среде или предоставивших материалы организаций относительно правового статуса тех или иных стран, территорий и городов или их органов власти или относительно делимитации их границ. Общие рекомендации по вопросам, касающимся использования карт в публикациях, см. по адресу: www.un.org/Depts/Cartographic/english/htmain.htm.

Упоминание той или иной коммерческой компании или продукта в данном издании не означает одобрения со стороны ЮНЕП.

Тиражирование

Разрешается воспроизведение настоящего издания полностью или частично и любым способом в образовательных или некоммерческих целях без получения особого разрешения от владельца авторских прав, при условии ссылки на источник. ЮНЕП будет признательна за предоставление ей экземпляра любой публикации, для которой в качестве источника использовалось настоящее издание.

Использование настоящего издания для перепродажи или извлечения иной коммерческой выгоды без письменного разрешения ЮНЕП запрещается. Заявки на получение таких разрешений с указанием цели и объема воспроизведения следует направлять на имя директора Отдела коммуникаций ЮНЕП, P.O. Box 30552, Nairobi, 00100, Kenya.

Использование этой информации из настоящего издания, касающейся собственности и продуктов, в целях рекламы или публичности запрещено.

При цитировании рекомендуется ссылка

Программа Организации Объединенных Наций по окружающей среде (2021).

Понимание состояния Мирового океана: Глобальное руководство по измерению ЦУР 14.1.1, ЦУР 14.2.1, ЦУР 14.5.1. Найроби.

Права на использование фотографий

© Изображения, карты и иллюстрации, как указано.

Издатель

Программа Организации Объединенных Наций по окружающей среде

P.O. Box 30552, Nairobi, KENYA

Тел.: +254 (0)20 762 1234

Факс: +254 (0)20 762 3927

Эл. почта: uneppub@unep.org

UNEP promotes
environmentally sound practices
globally and its own activities.
This report is printed on paper from
sustainable forests including recycled
fibre. The paper is chlorine free and the
inks vegetable-based. Our distribution
policy aims to reduce UNEP's
carbon footprint.

Понимание состояния Мирового океана:

Глобальное руководство по измерению ЦУР 14.1.1,
ЦУР 14.2.1, ЦУР 14.5.1

Введение



Здоровые, надлежащим образом контролируемые океаны играют центральную роль в устойчивом развитии и будущем всей планеты. Мировой океан, покрывающий почти три четверти поверхности Земли, содержит 97% воды и поддерживает все представленные в нем формы жизни. Океан производит более половины содержащегося в атмосфере кислорода и регулирует климат Земли. Океан имеет решающее значение для мировой экономики, поддерживая такие ключевые отрасли, как рыболовство, транспорт, торговля и туризм.

Наше воздействие на океан огромно, и нам необходимо срочно обратить вспять процесс его разрушения. Для того чтобы рационально использовать и защищать океаны, нам необходимо лучше понимать их. Каково положение с загрязнением, состояние здоровья экосистем и биоразнообразие? Каким образом загрязнение влияет на экосистемы и где? Оказывают ли должный эффект наши усилия по борьбе с загрязнением питательными веществами и пластмассами? Кто выигрывает, а кто проигрывает с точки зрения мест накопления загрязняющих веществ? Как загрязнение окружающей среды в одной стране влияет на другие страны и остальной мир? Для того чтобы ответить на эти вопросы, необходимы сопоставимые данные, позволяющие анализировать океан как целостную систему.

К сожалению, в наших знаниях об океанах имеются большие пробелы. Вследствие огромных размеров морских экосистем и отсутствия доступа к удаленным морским акваториям морские исследования и сбор данных являются дорогостоящими и сложными в логистическом плане мероприятиями. Ранее сбор данных об океанах мог производиться исключительно океанографическими исследовательскими судами. Однако в настоящее время открылись

новые возможности для лучшего понимания океанов благодаря дистанционному зондированию, гражданской науке и передовым методам моделирования.

В 2015 году на общемировом уровне был согласован масштабный план по обеспечению нашей способности к устойчивому развитию при сохранении способности нашей планеты поддерживать нас. Здоровый океан является центральным элементом этой Повестки дня. Данный фактор лежит в основе многих наших усилий в области устойчивого развития, включая усилия по ликвидации нищеты, голода и обеспечению здоровья и благополучия для всех. В рамках целей в области устойчивого развития (ЦУР) признается важность мониторинга океанов, для чего предусмотрена специальная цель, посвященная океанам (ЦУР 14). Сюда входят задачи, касающиеся прибрежной эвтрофикации и морского мусора, управления морскими акваториями и их сохранения.

Целью настоящего доклада является предоставление рекомендаций по объединению традиционных методов мониторинга с новыми технологиями и наукой о данных для более эффективного мониторинга наших океанов в контексте ЦУР. Основное внимание в докладе уделяется тем показателям ЦУР, которые контролирует и за глобальный мониторинг которых отвечает ЮНЕП, включая ЦУР 14.1.1a по прибрежной эвтрофикации; ЦУР 14.1.1b по морскому мусору, ЦУР 14.2.1 по управлению морскими районами и ЦУР 14.5.1 по охраняемым районам и их сохранению. Мы надеемся, что данное руководство не только поможет правительствам и другим заинтересованным сторонам совершенствовать мониторинг, но и разработать политику, направленную на улучшение здоровья наших океанов.

Цзянь Лю
Директор, Научный отдел
Программа ООН по окружающей среде

Содержание

ВВЕДЕНИЕ	III
СПИСОК РИСУНКОВ	VI
СПИСОК ТАБЛИЦ	VII
ВЫРАЖЕНИЕ	VIII
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ	X
СПИСОК ПРОГРАММ ПО РЕГИОНАЛЬНЫМ МОРЯМ	XIII
КРАТКИЙ ОБЗОР	1

ЧАСТЬ 1. Понимание состояния Мирового океана: Глобальное руководство по измерению ЦУР 14.1.1, ЦУР 14.2.1, ЦУР 14.5.1: Предыстория	8
--	----------

Цели в области устойчивого развития и их показатели	8
Потоки данных и информации для отчетности по показателям ЦУР	9
Сложности мониторинга океана и показателей морской среды	10
О Глобальном руководстве	11
Прогрессивный подход к мониторингу	11
Определения терминов	12

Часть 2. Пошаговые инструкции по внедрению показателей	16
---	-----------

Показатель 14.1.1а. Индекс прибрежной эвтрофикации (включая ПППЭ)	16
Справочная информация	16
Предполагаемые показатели для отчетности по ЦУР	17
Пошаговое пособие по внедрению показателя 14.1.1а	19
Тип 1: показатель потенциала прибрежной эвтрофикации	21
Тип 1: моделирование отклонений хлорофилла-а	24
Тип 2: мониторинг питательных веществ in situ	27
Тип 2: национальное моделирование ПППЭ	27
Показатель 14.1.1б. Плавающий лом пластмасс	28
Справочная информация	28
Предлагаемые показатели для отчетности по ЦУР	28
Пошаговое пособие по внедрению показателя 14.1.1б	31
Тип 1: скопления пластмассовых отходов более 10 метров	31
Тип 1: пляжный мусор, образующийся в национальных наземных источниках	31
Тип 2: пляжный мусор (среднее количество пластмассовых предметов на 100 кв. м)	32
Тип 2: плавающий пластмассовый мусор (среднее количество пластмассовых предметов на кв. км)	33
Тип 2: пластмассовый мусор в толще воды (среднее количество пластмассовых предметов на куб. км)	35
Тип 2: донный мусор (среднее количество пластмассовых предметов на кв. км)	37

Показатель 14.2.1. Число стран, применяющих экосистемные подходы к управлению морскими районами.....	38
Справочная информация.....	38
Предлагаемые показатели для отчетности по ЦУР.....	38
Пошаговое пособие по внедрению показателя 14.2.1	39
Тип 2: наличие экосистемных подходов к управлению морскими районами.....	39
Тип 3: экологические параметры (например, состояние биоразнообразия, качество воды, качество ареалов обитания, здоровье экосистемы).....	41
 Показатель 14.5.1. Отношение площади охраняемых районов к общей площади морских районов	 42
Справочная информация.....	42
Предлагаемые показатели для отчетности по ЦУР.....	42
Пошаговое пособие по внедрению показателя 14.5.1	44
Тип 1/2: охват морских и прибрежных территорий охраняемыми районами.....	44
Тип 3: другие элементы задачи 14.5.....	46
Выводы по общей картине ЦУР 14 – от осуществления на национальном уровне до глобального мониторинга	48
Внедрение показателей ЦУР на уровне стран.....	48
Скоординированный международный мониторинг трансграничных вопросов.....	49
Применимые в глобальном масштабе методологии для отслеживания прогресса на мировом уровне.....	49
 СПРАВОЧНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	 51
 ПРИЛОЖЕНИЕ 1. СВОДНЫЕ ТАБЛИЦЫ СУЩЕСТВУЮЩЕЙ МЕТОДИКИ СОСТАВЛЕНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ (программы по региональным морям).....	 58
 ПРИЛОЖЕНИЕ 2. КРАТКИЙ ОБЗОР ПО РЕГИОНАЛЬНЫМ МОРЯМ И ДРУГИМ СООТВЕТСТВУЮЩИМ УСИЛИЯМ ПО СБОРУ ДАННЫХ	 62
Показатель ЦУР 14.1.1a	62
Показатель ЦУР 14.1.1b.....	67
Показатель ЦУР 14.2.1	72
Показатель ЦУР 14.5.1	74
 ПРИЛОЖЕНИЕ 3. ТЕМАТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ И ПРИМЕРЫ ПО СТРАНАМ	 78
Показатель ЦУР 14.1.1a	78
Показатель ЦУР 14.1.1b.....	82
Показатель ЦУР 14.2.1	84
Показатель ЦУР 14.5.1	89
Выражение признательности за проведение тестирования в экспериментальном режиме	91

Список рисунков

Рисунок 1: Иллюстрация 17 ЦУР по трем сферам устойчивого развития: биосфера, общество и экономика	8
Рисунок 2: Предполагаемый поток данных по целям в области устойчивого развития и процесс отчетности	9
Рисунок 3: Краткая информация по уровням показателя ЦУР 14.1.1а	17
Рисунок 4: Процесс расчета годовых отклонений уровня хлорофилла-а	23
Рисунок 5: Процесс расчета аномалий уровня хлорофилла-а в ИЭЗ и ТМ в пределах год	25
Рисунок 6: Пространственное распределение прогресса во внедрении КУПЗ за период 1999–2014 годов в Колумбии.....	85

Список таблиц

Таблица 1: Задачи ЦУР 14, за показатели по которым несет ответственность ЮНЕП	2
Таблица 2: Параметры мониторинга эвтрофикации для отслеживания прогресса в достижении показателя ЦУР 14.1.1	18
Таблица 3: Примеры используемых в оценках ПППЭ данных, необходимых для количественной оценки выноса питательных веществ реками	20
Таблица 6: Параметры мониторинга плавающего в море лома пластмасс для отслеживания прогресса в достижении показателя ЦУР 14.1.1b	30
Таблица 7: Методы мониторинга плавающих пластмасс	34
Таблица 8: Методы мониторинга пластмасс в толще воды	36
Таблица 9: Методы мониторинга мусора на морском дне	37
Таблица 10: Параметры мониторинга для внедрения экосистемного подхода в целях отслеживания прогресса в выполнении задачи ЦУР 14.2.	39
Таблица 11: Параметры мониторинга для отслеживания прогресса в достижении задачи ЦУР 14.5	43
Таблица 12: Краткое описание характеристик важности биоразнообразия, включенных в широко известные и используемые схемы определения приоритетов для охраны природы.	46
Таблица 13: Краткий обзор показателей и критериев оценки эвтрофикации, используемых в настоящее время программами по региональным морям и другими ключевыми межправительственными, международными или региональными органами	65
Таблица 14: Имеющиеся руководящие материалы по мониторингу пляжного мусора, подготовленные программами по региональным морям и другими межправительственными, международными, региональными или национальными органами	68
Таблица 15: Краткий обзор показателей морского лома пластмасс и критериев оценки, используемых в настоящее время программами по региональным морям и другими ключевыми межправительственными, международными или региональными органами	70
Таблица 16: Краткий обзор показателей и критериев оценки экосистемного подхода, используемых в настоящее время программами по региональным морям и другими ключевыми межправительственными, международными или региональными органами	73
Таблица 17: Ключевые критерии существующих показателей, критериев оценки или требований к отчетности, связанных с МОР, которые в настоящее время используются программами по региональным морям и ПОТГ ГЭФ	74
Таблица 18: Краткий обзор показателей и критериев оценки МОР, используемых в настоящее время программами по региональным морям и другими ключевыми межправительственными, международными или региональными органами.	76

Понимание состояния Мирового океана: Глобальное руководство по измерению ЦУР 14.1.1, ЦУР 14.2.1, ЦУР 14.5.1 подготовлено совместно ЮНЕП и ЮНЕП-ВЦМП.

Основная редакционная группа

Настоящее руководство было составлено основной группой ведущих авторов в составе Джиллиан Кэмпбелл (ЮНЕП), Лауры Фридрих (ЮНЕП-ВЦМП) и Сары Айвори (ЮНЕП-ВЦМП).

Участники и общая координация

Настоящее руководство было подготовлено под общим руководством директора научного отдела и главного научного сотрудника ЮНЕП Цзянь Лю. Кроме того, в работе принимали участие следующие сотрудники ЮНЕП-ВЦМП и ЮНЕП: от Всемирного центра мониторинга охраны природы (ЮНЕП-ВЦМП) — Кэтрин Депо-Бельмонт, Фиона Дэнкс, Стив Флетчер, Корин С. Мартин, Хилари Эллисон, Хизер Бингхэм, Филип Бабб, Нил Берджесс, Санаэ Чибэ, Лиза Ингволл-Кинг, Эдвард Льюис, Крис Макоуэн, Сара Моррис, Хейзел Торнтон, Джози Уостелл и Лорен В. Уэзердон; от Программы Организации Объединенных Наций по окружающей среде — Бреннан Ван Дейк, Людгард Коппенс, Кристофер Кокс, Хайди Савелли-Содерберг, Канако Хасегава, Такехиро Накамура, Дэвид Маркис, Элизабетта Бонотто, Оле Вестергард, Рейчел Коссе, Фенг Ванг, Диксон Варуинге, Диана Нгина, Франческо Гаэтани и Лев Неретин.

Основная редакционная группа выражает особую признательность за ценный вклад коллегам из различных организаций: из Группы по наблюдению за Землей (ГЕО) Инициативы «Голубая планета» и Национального управления по исследованию океанов и атмосферы (НОАА) таким коллегам, как Эмили Смейл, Самуэль Джавидния, Софи Сизэйв, Кит ВанГрааффейланд, Сатьядев Рамачандран, Вероника Ланс, Пол ДиДжиакомо и Хенг Гу; из экспертной группы по проблеме регулирования азота таким коллегам, как Вим Врис, Жозетт Гарнье, Марина Строкал и Марк Саттон; из Научно-промышленной исследовательской организации Австралийского Союза (КСИРО) таким коллегам, как Бритта Дениз Хардести, Ти Джей Лоусон и Тим Рид; от движения «Глобальная гражданская наука» таким коллегам, как Джесси Оливер, Дилек Фрейсл и Энн Боузер; Хенрик Эневольдсен (МОК-ЮНЕСКО); Вирджини Харт (независимый консультант); Эрик Шассинье (Университет штата Флорида) и Джулиус Фрэнсис (Ассоциация морских наук для западной части Индийского океана).

Сотрудничающие эксперты

В процессе разработки настоящего руководства также проводились консультации с широкой группой экспертов по статистике окружающей среды и наукам об океане, которые предоставили рекомендации по методологии и практическому применению предложенных в руководстве показателей. Авторы хотели бы искренне поблагодарить экспертов, которые внесли свой вклад в ходе консультаций экспертов, проведенных по этой теме в виртуальном формате через сообщество специалистов-практиков (ССП) и в процессе рецензирования, таких как Генки Тераучи (НОУПАП), Эмилио Майорга (Университет Вашингтона), Франсуа Гальгани (Французский научно-исследовательский институт по эксплуатации морских ресурсов (ИФРЕМЕР)), Изабель Ансorge (Кейптаунский университет), Альберт Фишер (МОК-ЮНЕСКО), Эмма Хеслоп (МОК ЮНЕСКО); Александр Турра (Объединенная группа экспертов по научным аспектам защиты морской среды (ГЕСАМП)/ Университет Сан-Паулу), Лекс Боуман (ПБЛ), Артур Бойзен (ПБЛ), Дэррил Банджу (Институт проблем моря, Тринидад и Тобаго), Вед Чираят (Лаборатория по передовому зондированию имени Эймса при НАСА), Джон Харрисон (Университет штата Вашингтон), Николай Максименко (Гавайский университет), Роуз Осинде Алебастер (руководитель Инициативы «Голубая планета»), Симон Фельгендрехер (Федеральное статистическое управление Германии), Луиза Эспиноса (Колумбийский институт исследований морских и прибрежных районов (ИНВЕМАР)), Рамеш Рамачандран (Национальный центр рационального использования прибрежных районов, Индия), Татьяна Хема (Средиземноморский план действий), Гада Эль Серафи («Акваторч», Институт Дельтарес), Блейк Шеффер («Акваторч», Агентство по охране окружающей среды Соединенных Штатов (ЕРА)), Мерри-Бет Нили («Акваторч», организация «Глобальная наука и техника»), Лиана Макманус (База данных о всемирных ресурсах (ГРИД) — «Арендал»), Костас Велис (Университет Лидса), Иманол Забалета (Швейцарский федеральный институт водных наук и технологий), Джоана Вейга (Институт Дельтарес), Паоло Корради (Европейское космическое агентство), Питер Кершоу (ГЕСАМП), Кей Оно Вудолл (секретариат Базельской, Роттердамской и Стокгольмской конвенций), Нао Такеучи (ООН-Хабитат), Паскаль Педуцци (ЮНЕП/ ГРИД-Женева), Майкл Бордт (Экономическая и социальная комиссия Организации Объединенных Наций для Азии и Тихого океана (ЭСКАТО ООН)), Эмиль Иванов (Статистический отдел Организации Объединенных Наций (СОООН)), Рина Шах (Статистический отдел Организации Объединенных Наций), Анджелина Гутьеррес (НОАА), Оуэн Роу (Комиссия по защите морской среды Балтийского моря — ХЕЛКОМ), Эндрю Фитцгиббон (Всемирный фонд природы (ВФП)), Линвуд Пендлтон (ВФП), Джеки Томас (Тихоокеанский фонд природы), Эндрю Мосс (Департамент окружающей среды и науки Квинсленда), Отур Бойзен (Нидерландское агентство по оценке состояния окружающей среды ПБЛ), Дуглас Крип (Группа по наблюдениям за Землей), Жаклин Макглейд (независимый консультант), Блейк Шеффер (Агентство по охране окружающей среды США), Такаши Омура (Институт глобальных экологических стратегий, Япония) и Стефан Симис (Плимутская морская лаборатория).

Дополнительное выражение признательности

ЮНЕП-ВЦМП выражает признательность за поддержку в натуральной форме со стороны портала «ОДИССЕА» (<http://odysseaplatform.eu/>), проекта, финансируемого программой исследований и инноваций Европейского союза (ЕС) «Горизонт-2020». Программа Организации Объединенных Наций по окружающей среде с благодарностью принимает финансирование со стороны правительства Норвегии, которое внесло вклад в подготовку данного документа путем разработки национальных кадастров источников морского мусора. Авторы также благодарят всех тех, кто ответил на вопросы онлайн-опроса, который рассылался в 2017 году в ходе подготовки данной публикации.



Список сокращений

АЗЕ	Альянс против вымирания исчезающих видов
АНТКОМ	Конвенция о сохранении морских живых ресурсов Антарктики
АОД-ВМС	Ассимиляция океанических данных с участием ВМС
АООС	Агентство по охране окружающей среды Соединенных Штатов
АСТЕР	Усовершенствованный космический термоэмиссионный и отражающий радиометр
БПК	Биологическая потребность в кислороде
ВБДОТ	Всемирная база данных об охраняемых территориях мира
ВВП	Валовой внутренний продукт
ВРОПБ	Важный район обитания птиц и биоразнообразия
ВФП	Всемирный фонд природы
ГЕО	Группа по наблюдениям за Землей
ГЕСАМП	Объединенная группа экспертов по научным аспектам защиты морской среды
ГИС	Геоинформационная система
ГРИД	База данных о всемирных ресурсах
ДЖАКСА	Японское агентство аэрокосмических исследований
ЕВМЕТСАТ	Европейская организация по эксплуатации метеорологических спутников
ЕКА	Европейское космическое агентство
ЕС	Европейский союз
ИМО	Международная морская организация
ИНВЕМАР	Колумбийский институт исследований морских и прибрежных районов
ИФРЕМЕР	Французский научно-исследовательский институт по эксплуатации морских ресурсов
ИЗЗ	Исключительная экономическая зона
КБР	Конвенция о биологическом разнообразии
КЕОС	Комитет по спутниковым наблюдениям за Землей
КЗБ	Ключевая зона биоразнообразия
КМЭ	Крупная морская экосистема
КСИРО	Организация Содружества по научным и промышленным исследованиям
КУПЗ	Комплексное управление прибрежной зоной
МОДТ	Международные обследования методом донного траления
МОК-ЮНЕСКО	Межправительственная океанографическая комиссия Организации Объединенных Наций по вопросам образования, науки и культуры
МОПР	Международная очистка прибрежных районов
МОР	Морской охраняемый район
МПП	Морское (или приморское) пространственное планирование
МСОП	Международный союз охраны природы и природных ресурсов

МЭГ-ЦУР	Межучрежденческая и экспертная группа по показателям достижения целей в области устойчивого развития
НАСА	Национальное управление по аэронавтике и исследованию космического пространства
НКОП	Неконтролируемые отходы пластмасс
НОАА	Национальное управление по исследованию океанов и атмосферы
НОУПАП	План действий в северо-западной части Тихого океана
ОВН	Объект всемирного наследия
ОИЦ	Объединенный исследовательский центр Европейской комиссии
ООН	Организация Объединенных Наций
ООУ	Общий органический углерод
ОРА	Общий растворенный азот
ОРФ	Общий растворенный фосфор
ОСВЧ	Общее содержание взвешенных частиц
ОСПАР	Конвенция о защите морской среды Северо-Восточной Атлантики (Осло–Париж)
ОУМР	Особо уязвимый морской район
ПЕРСГА	Региональная организация по сохранению окружающей среды Красного моря и Аденского залива
ПКЮТО	Постоянная комиссия для южной части Тихого океана
ПМЛ	Плимутская морская лаборатория
ПОТГ ГЭФ	Программа оценки трансграничных вод Глобального экологического фонда
ПППЭ	Показатель потенциала прибрежной эвтрофикации
РДВ	Рамочная директива по управлению водным хозяйством
РДМС	Рамочная директива по морской стратегии
РНА	Растворенный неорганический азот
РНФ	Растворенный неорганический фосфор
РОПМЕ	Региональная организация по защите морской среды
САФФ	Программа сохранения арктической флоры и фауны
СОООН	Статистический отдел Организации Объединенных Наций
СПОМ	Совместная программа оценки и мониторинга
СПРЕП	Секретариат Тихоокеанской региональной программы по окружающей среде
ССП	Сообщество специалистов-практиков
т	тонны
ТМ	Территориальное море
УМЭС	Уязвимая морская экосистема
ФАО	Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций
ХЕЛКОМ	Комиссия по защите морской среды Балтийского моря
ХПК	Химическая потребность в кислороде
ЦРДТ	Цель в области развития, сформулированная в Декларации тысячелетия
ЦУР	Цели в области устойчивого развития
ЧБЗ	Программа «Человек и биосферные заповедники»
ЭБЗМР	Экологически или биологически значимые морские районы
ЭСКАТО ООН	Экономическая и социальная комиссия Организации Объединенных Наций для Азии и Тихого океана
ЭЭС СЭЗУ	Экспериментальные экосистемные счета Системы эколого-экономического учета

ЮНЕП	Программа Организации Объединенных Наций по окружающей среде
ЮНЕП-ВЦМП	Всемирный центр мониторинга природоохраны ЮНЕП
ЮНЕП-СПД	Средиземноморский план действий (также Барселонская конвенция)
ЮНЕСКО	Организация Объединенных Наций по вопросам образования, науки и культуры
CMEMS	Служба мониторинга морской среды программы «Коперник»
CZCS	Прибор для сканирования цветности прибрежной зоны
GCOM-C	Миссия по наблюдению за глобальными изменениями
HYCOM	Гибридная координатная модель океана
MERIS	Спектрометр с формированием изображения со средним разрешением
MODIS	Спектрорадиометр с формированием изображения со средним разрешением
NUFER	Потоки питательных веществ в пищевых цепях, окружающая среда и использование ресурсов
OC_CCI	Инициатива по изменению климата с учетом цвета океана
OLCI	Прибор для определения цвета океана и суши
PNN	Национальные природные парки (Колумбия)
RUNAP	Колумбийский национальный реестр охраняемых районов (на испанском языке: Registro Único de Áreas Protegidas)
SeaWiFS	Датчик наблюдения за поверхностью моря с широким углом охвата
UAC	Группа по охране окружающей среды прибрежной зоны и океана (на испанском языке: Unidad Ambiental Costera)
VIIRS	Программный комплекс радиометра с датчиком изображений видимого инфракрасного диапазона

СП

Список программ по региональным морям

моря Антарктики	Комиссия по сохранению морских живых ресурсов Антарктики (АНТКОМ), Договор об Антарктике
моря Северного Ледовитого океана	Арктический совет, Оттавская декларация
Балтийское море	Хельсинкская комиссия (ХЕЛКОМ), Хельсинкская конвенция
Черное море	Черноморская комиссия, Бухарестская конвенция
Каспийское море	Каспийская экологическая программа, Тегеранская конвенция
моря Восточной Азии	План действий по морям Восточной Азии
Средиземное море	Средиземноморский план действий (ЮНЕП-СПД), Барселонская конвенция
северо-восточная часть Атлантики	Конвенция о защите морской среды Северо-Восточной Атлантики (ОСПАР) (Осло–Париж)
северо-восточная часть Тихого океана	Антигуанская конвенция
северо-западная часть Тихого океана	План действий в северо-западной части Тихого океана (НОУПАП)
Тихоокеанский регион	Тихоокеанская региональная программа по окружающей среде, Секретариат Тихоокеанской региональной программы по окружающей среде (СПРЕП), Нумейская конвенция
Красное море и Аденский залив	Региональная организация по сохранению окружающей среды Красного моря и Аденского залива (ПЕРСГА), Конвенция Джидды
морской район РОПМЕ*	Региональная организация по защите морской среды (РОПМЕ), Кувейтская конвенция*(морской район РОПМЕ обозначает морские и прибрежные районы Бахрейна, Ирана, Ирака, Катар, Кувейта, Омана, Саудовской Аравии и Объединенных Арабских Эмиратов)
Саргассово море	Гамильтонская декларация
моря Южной Азии	Совместная программа стран Южной Азии в области окружающей среды
юго-восточная часть Тихого океана	Постоянная комиссия для южной части Тихого океана (ПКЮТО), Лимская конвенция
Западная и Центральная Африка	Абиджанская конвенция
западная часть Индийского океана	Найробийская конвенция
Большой Карибский регион	Карибская программа по окружающей среде, Картахенская конвенция



Важность и сложность мониторинга океана

Океан обеспечивает важнейшие экосистемные услуги для населения — от глобального регулирования климата до обеспечения средств к существованию и питания местного населения. Мониторинг — это ключ к пониманию океана: как меняется состояние океана? Кто выигрывает от изменений, а кто проигрывает? Что является причиной изменений? Насколько эффективны наши усилия по решению связанных с этими изменениями проблем?

Мировой океан покрывает 70 процентов поверхности Земли. Однако, по сравнению с наземными системами, морские экосистемы и биоразнообразие все еще плохо изучены. Основная причина нашего ограниченного понимания океана заключается в том, что для большинства морских экосистем характерны отдаленное местоположение, огромные размеры и труднодоступность, что делает морские исследования дорогостоящими и сложными с точки зрения логистики. Сбор данных о морском биоразнообразии и состоянии экосистем требует передовых технологий и оборудования, таких как океанографические исследовательские суда, подводные аппараты, дистанционно управляемые аппараты, специально разработанные датчики и средства дистанционного зондирования. Более того, динамичный и взаимосвязанный характер морской среды создает дополнительные

проблемы: например, методики мониторинга, которые хорошо работают в одном месте, могут оказаться непригодными или неактуальными в другом.

При проведении мониторинга океана важно учитывать высокую степень взаимосвязанности, которая существует не только внутри морской среды, но и между морскими и наземными системами. Большинство изменений в морских экосистемах вызваны деятельностью на суше. Например, сток питательных веществ из сельскохозяйственных объектов является основной причиной эвтрофикации прибрежных вод, а неконтролируемые отходы пластмасс из прибрежных населенных пунктов нередко в итоге оказываются в океане. Около 40 процентов населения Земли живет на побережье, и в рамках таких подходов, как комплексное управление прибрежными зонами (КУПЗ), была признана необходимость комплексного управления морскими и наземными сегментами этих прибрежных зон. В этом контексте важно отметить, что согласованные показатели цели 14 в области устойчивого развития (ЦУР) (а также предлагаемые показатели) относятся к измерению состояния и качества подвергшихся воздействию экосистем, а не к измерению лежащих в их основе движущих сил и факторов давления. Таким образом, их задача состоит в оценке успеха мер, принимаемых в целях предотвращения таких

проблем морской среды, как замусоривание или эвтрофикация. Хотя в данном руководстве основное внимание уделяется измерению параметров морской среды, важно

использовать эту информацию в сочетании с другой информацией, касающейся наземной среды, пресной воды, климата и социально-экономической ситуации.

ЦУР 14 «Сохранение морских экосистем» и перспективы на уровне отдельных стран

Цель 14 в области устойчивого развития «Сохранение морских экосистем» устанавливает цель сохранения и рационального использования океанов, морей и морских ресурсов в интересах устойчивого

развития. Программа Организации Объединенных Наций по окружающей среде (ЮНЕП) является учреждением, ответственным за выполнение следующих показателей, связанных с ЦУР 14:

14.1.1a Индекс прибрежной эвтрофикации

14.1.1b Плотность лома пластмасс

14.2.1 Число стран, применяющих экосистемные подходы к управлению морскими районами

14.5.1 Отношение площади охраняемых районов к общей площади морских районов

Цель Глобальное руководство по измерению ЦУР 14.1.1, ЦУР 14.2.1, ЦУР 14.5.1 состоит в поддержке стран в их усилиях по отслеживанию прогресса в достижении ЦУР 14 путем предоставления пошагового пособия по расчету трех показателей (14.1.1a, 14.1.1b и 14.2.1), за которые несет ответственность ЮНЕП (см. таблицу 1 для

показателей и соответствующих задач ЦУР 14). В этом документе представлена пошаговая структура методологии расчета показателей, что, как предполагалось, будет способствовать применению согласованных подходов между разными странами и внутри них.

Таблица 1: Задачи ЦУР 14, за показатели по которым несет ответственность ЮНЕП.

Задача ЦУР 14.1 является аналогом Айтинской задачи 8¹ Стратегического плана ООН по биоразнообразию на 2010–2020 годы, для которой пока не существует глобальных показателей. Задача

¹ Айтинская задача 8: к 2020 году загрязнение окружающей среды, в том числе в результате чрезмерного сброса биогенных веществ, должно быть доведено до уровней, при которых функционированию экосистем и биоразнообразию не наносится ущерб. Дополнительную информацию о данной задаче см. по адресу: <https://www.cbd.int/aichi-targets/target/8>

ЦУР 14.5 аналогична Айтинской задаче 11².

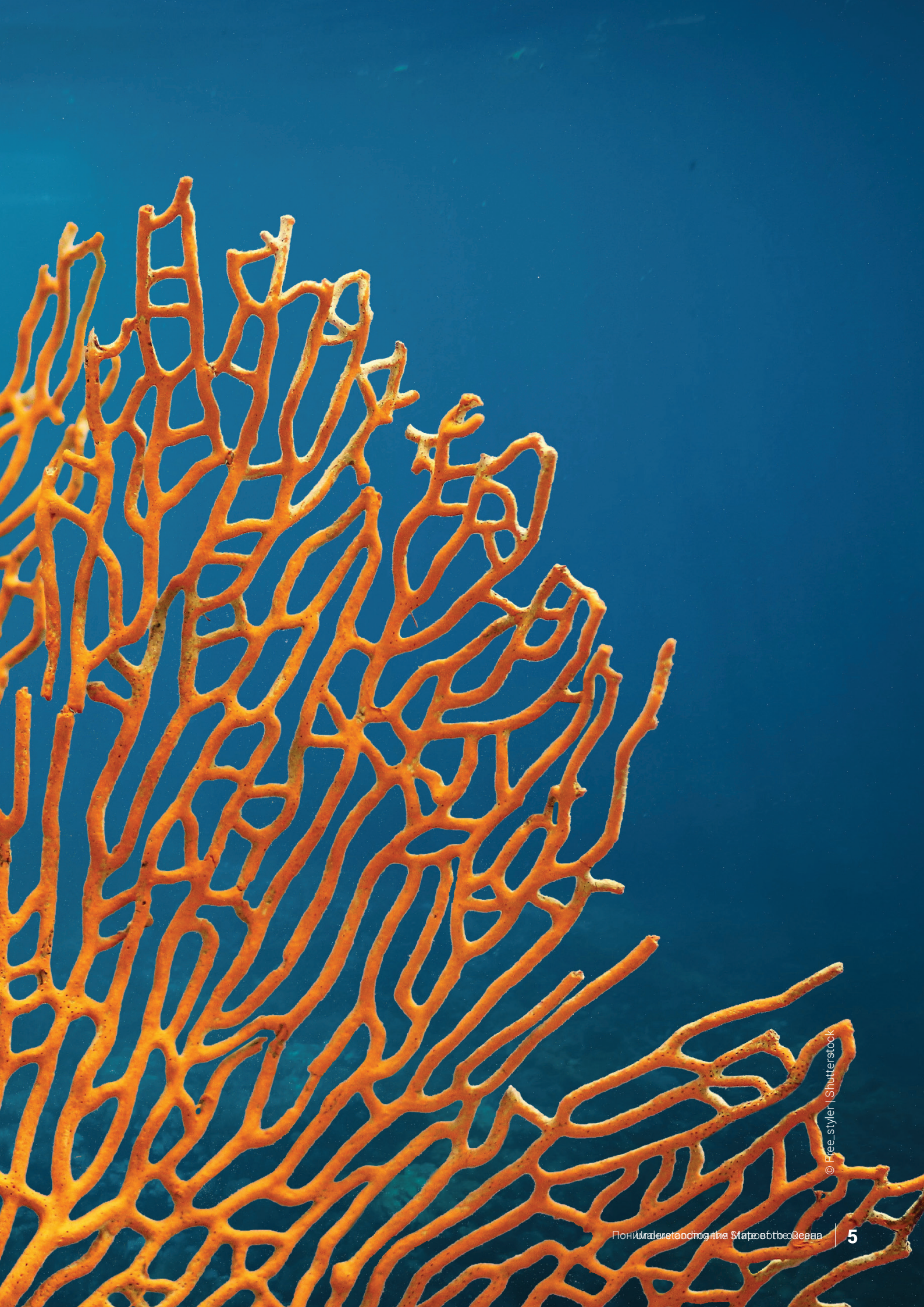
Номер задачи	Название задачи	Номер показателя	Название показателя	Ответственное учреждение (и другие участвующие)	Класс уровня
14.1	К 2025 году обеспечить предотвращение и существенное сокращение любого загрязнения морской среды, в особенности вследствие деятельности на суше, включая загрязнение морским	14.1.1a	Индекс прибрежной эвтрофикации (ИПЭ)	ЮНЕП (Межправительственная океанографическая комиссия Организации Объединенных Наций по вопросам образования, науки и культуры (МОК-ЮНЕСКО), Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций (ФАО))	2
		14.1.1b	Плотность лома пластмасс	ЮНЕП(МОК-ЮНЕСКО, ФАО)	2
14.2	К 2020 году обеспечить рациональное использование и защиту морских и прибрежных экосистем с целью предотвратить значительное отрицательное воздействие, в том числе путем повышения стойкости этих экосистем, и принять меры по их восстановлению для обеспечения хорошего экологического состояния и продуктивности океанов	14.2.1	Число стран, применяющих экосистемные подходы к управлению морскими районами	UNEP (IOC-UNESCO, FAO)	2

- 2 Айтинская задача 11: к 2020 году не менее 17 процентов районов суши и внутренних вод и 10 процентов прибрежных и морских районов, и в частности районов, имеющих особо важное значение для сохранения биоразнообразия и обеспечения экосистемных услуг, сохраняются за счет эффективного и справедливого управления, существования экологически репрезентативных и хорошо связанных между собой систем охраняемых районов и применения других природоохранных мер на порайонной основе и включения их в более широкие ландшафты суши и морские ландшафты. Дополнительную информацию о данной задаче см. по адресу: <https://www.cbd.int/aichi-targets/target/11>

Номер задачи	Название задачи	Номер показателя	Название показателя	Ответственное учреждение (и другие участвующие)	Класс уровня
14.5	К 2020 году охватить природоохранными мерами по крайней мере 10 процентов прибрежных и морских районов в соответствии с национальным законодательством и международным правом и на основе наилучшей имеющейся научной информации	14.5.1	Отношение площади охраняемых районов к общей площади морских районов	ЮНЕП (Всемирный центр мониторинга природоохраны ЮНЕП (ЮНЕП-ВЦМП))	1

Для показателя ЦУР 14.5.1 уже существует признанная на международном уровне методология, поэтому в данном руководстве она подробно не рассматривается. Вместо этого Глобальное руководство указывает на существующую для показателя ЦУР 14.5.1 методологию, которая основана на Всемирной базе данных об охраняемых территориях мира (ВБДОТ). Доля охраняемых морских районов рассчитывается с помощью ВБДОТ на основе национальных данных, которые страны либо вносят в ВБДОТ, либо, если они уже внесены, утверждают.

Глобальное руководство содержит пошаговые методологии внедрения показателей ЦУР 14.1.1a, 14.1.1b и 14.2.1. Такие методологии разработаны в качестве применяемых на общемировом уровне подходов, которые обеспечивают минимальный объем данных, необходимых для внедрения показателей ЦУР на уровне отдельных стран. Это особенно актуально для стран с ограниченными ресурсами и техническими возможностями, в частности для стран с относительно большими внутренними водами, таких как «островные государства».



© Free.stylar | Shutterstock



1



Понимание состояния Мирового океана: Глобальное руководство по измерению ЦУР 14.1.1, ЦУР 14.2.1, ЦУР 14.5.1: Предыстория

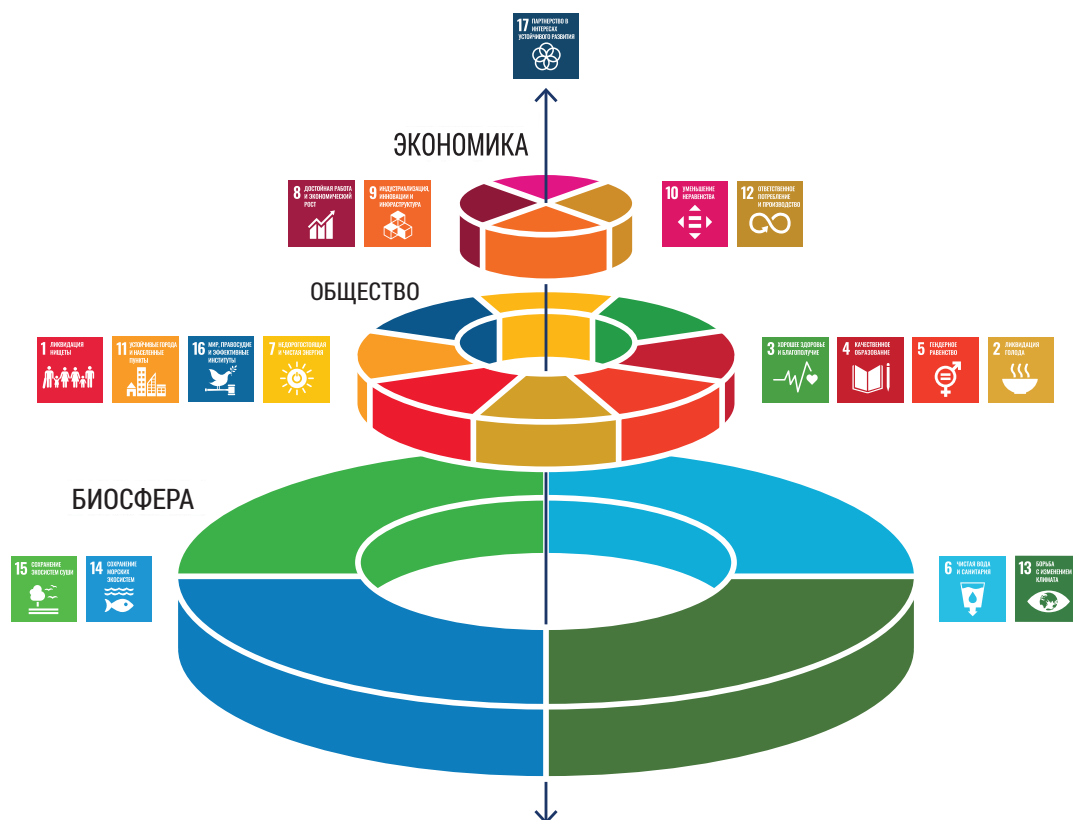
Понимание состояния Мирового океана:

Глобальное руководство по измерению ЦУР 14.1.1,
ЦУР 14.2.1, ЦУР 14.5.1: Предыстория

Цели в области устойчивого развития и их показатели

На Генеральной Ассамблее Организации Объединенных Наций (ООН) в сентябре 2015 года главы государств и правительств согласовали 17 ЦУР в качестве рамочных принципов для Повестки дня в области устойчивого развития на период до 2030 года. ЦУР объединяют три компонента устойчивого развития (биосфера, общество и экономика,

как показано на рисунке 1) и направлены на активизацию действий в интересах людей, планеты, процветания, мира и партнерства. Для каждой цели высокого уровня страны согласовали ряд конкретных задач. (Подробнее об отдельных ЦУР и задачах см. по адресу: <https://sustainabledevelopment.un.org/sdgs>).



Права на фотографии: компания «Азоте имиджис» для Стокгольмского центра изучения устойчивости

Рисунок 1: Иллюстрация 17 ЦУР по трем сферам устойчивого развития: биосфера, общество и экономика.

Для отслеживания прогресса в достижении этих глобальных целей и связанных с ними задач Межучрежденческая и экспертная группа по показателям достижения ЦУР (МЭГ-ЦУР) разработала систему из более чем 200 показателей, которая была принята Генеральной Ассамблеей Организации Объединенных Наций в июле 2017 года. Странам принадлежит ведущая роль в выполнении ЦУР, причем на добровольной основе, и им рекомендуется использовать систему согласованных на общемировом

уровне показателей для отчетности о достигнутом прогрессе. Это потребует от стран значительного уровня потенциала и ресурсов: для многих показателей в настоящее время не существует ни принятых на международном уровне методологий, ни доступных данных и (или) соответствующих схем мониторинга. Странам рекомендуется определить приоритеты и с течением времени разработать собственные различные схемы мониторинга в соответствии со своими национальными возможностями.

Потоки данных и информации для отчетности по показателям ЦУР

В настоящее время существуют лишь несколько согласованных подходов к сбору данных и составлению отчетности по глобальным целям, таким как ЦУР или Айтинские задачи Стратегического плана Организации Объединенных Наций по биоразнообразию (2010 - 2020 годы). В то время как сбор социальных и экономических данных может осуществляться национальными статистическими управлениями в странах,

данные по окружающей среде и экологии нередко собираются неправительственными организациями и исследовательскими институтами на страновом, региональном или даже глобальном уровнях. В целях обеспечения процесса глобальной отчетности по ЦУР МЭГ-ЦУР разрабатывает руководящие принципы по потокам данных и информации от национального до глобального уровня, как показано на рисунке 2.



Источник: Руководящие принципы в отношении потоков данных и представления глобальных данных, 5-е совещание МЭГ-ЦУР, 30–31 марта 2017 года, Оттава

Рисунок 2: Предполагаемый поток данных по целям в области устойчивого развития и процесс отчетности.

Согласно руководящим принципам отчетности МЭГ-ЦУР, на национальном уровне сбор и обработка данных мониторинга, лежащих в основе расчета показателей, осуществляются соответствующими учреждениями государственного и частного секторов и сводятся в платформы отчетности национальным статистическим управлением той или иной страны. Отсюда данные и информация должны передаваться международным учреждениям напрямую, либо через региональные механизмы, такие как программы по региональным морям³. Затем международные учреждения обобщают страновые данные на региональном и глобальном уровнях и вносят эти агрегированные данные вместе со страновыми данными в базу данных глобальных показателей ЦУР, которую ведет СОООН⁴.

Каждый показатель ЦУР находится в ведении конкретного международного учреждения, которое несет ответственность за расчет такого показателя. Ответственные учреждения — это органы Организации Объединенных Наций и другие международные организации, такие как ЮНЕП-ВЦМП, которые отвечают за содействие потоку данных и информации от национального до глобального уровня. На ответственные учреждения также возложена обязанность по стандартизации методологий расчета показателей ЦУР и оказание поддержки странам в укреплении национального статистического потенциала и механизмов отчетности.

Сложности мониторинга океана и показателей морской среды

Следует обратить внимание на существование уровня сложности, дополнительно возникающего вследствие множества различных юрисдикций или их отсутствия в океане. В зависимости от страны, территориальные воды могут простираться на расстояние до 12 морских миль, а исключительные экономические зоны (внутренние воды) — до 200 морских миль. При этом, однако, более 60 процентов поверхности океана и почти 95 процентов его объема находятся в районах за пределами национальной юрисдикции, называемых также открытым морем, где обязанности по мониторингу и отчетности не всегда носят прямолинейный характер.

В открытом море мониторинг нередко зависит от усилий в рамках международного научного сотрудничества вследствие большой площади акваторий и стоимости доступа к удаленным участкам морской среды, включая глубоководные районы. Одним из рентабельных методов доступа к этим районам, для которого не требуются серьезные технические возможности, являются международные инициативы по дистанционному зондированию, использующие спутниковую телеметрию для продолжительного мониторинга крупных акваторий открытого моря. Такие инициативы по дистанционному зондированию позволяют получить представление о физических, биологических и биогеохимических

3 Информацию о программах по региональным морям см. по адресу: <http://web.unep.org/regionalseas/who-we-are/regional-seas-programmes>

4 <https://unstats.un.org/sdgs/indicators/database/>

параметрах океана. При этом, однако, спутниковые датчики менее пригодны для мониторинга биоразнообразия видов и ареалов обитания или даже загрязнителей, таких как морской пластмассовый мусор, поскольку для этих целей обычно более

уместным является сбор данных *in situ*.

Проблема здесь заключается в том, что стоимость мониторинга *in situ* и отсутствие национальных полномочий в открытом море ограничивают возможности для такого сбора первичных данных.

О Глобальном руководстве

Глобальное руководство по статистике

Мирового океана содержит рекомендации для национальных правительств и национальных учреждений по поддержке выполнения на уровне стран показателей ЦУР 14.1.1a, 14.1.1b, 14.2.1 и 14.5.1 в своих внутренних водах.

Следует отметить, что существует ряд проблем и ограничений, с которыми приходится сталкиваться в ходе мониторинга в открытом море, причем особенно сложными являются проблемы трансграничных морских акваторий,

такие как закисление океана или морской пластмассовый мусор. Для таких вопросов мониторинг внутренних вод, на котором в первую очередь сосредоточены показатели ЦУР, открывает лишь часть картины. В этом руководстве основное внимание уделяется национальному мониторингу, однако существует необходимость в дополнительных исследованиях и поддержке для проведения измерений в районах за пределами национальной юрисдикции, чтобы использовать их в целях анализа, в том числе для анализа ЦУР.

Прогрессивный подход к мониторингу

Повестка дня на период до 2030 года представляет собой процесс, осуществляемый под руководством и при участии самих стран. Глобальное руководство поддерживает этот подход, в рамках которого ответственность за мониторинг и представление данных по всем показателям ЦУР возлагается на сами страны. Экологический аспект показателей ЦУР является относительно новым по сравнению с целями в области развития, сформулированными в Декларации тысячелетия (ЦРДТ), поэтому ранее не часто осуществлялся сбор данных об окружающей среде на национальном уровне. Учитывая этот аспект, предлагаемая в настоящем руководстве методология поощряет

использование доступных на мировом уровне экологических данных для расширения данных, получаемых в странах, восполняя пробелы в данных и позволяя странам быстрее добиться прогресса в достижении задач в рамках ЦУР. Что касается показателей ЦУР 14.1.1, как по прибрежной эвтрофикации, так и по морскому мусору, то предлагается прогрессивный подход к мониторингу, который объединяет общемировые данные на основе моделирования и национальные данные. Этот же подход был принят в отношении методологии расчета показателей других ЦУР, таких как показатели 6.6.1 и 15.3.1.

Такой прогрессивный подход к мониторингу означает, что страны могут использовать

как общемировые, так и национальные данные для отчетности по показателю 14.1.1. Если страны располагают данными и возможностями для этого, им следует стремиться представлять отчетность по всем аспектам показателя 14.1.1. Хотя полезно собирать данные по всем аспектам этого показателя, следует признать, что не все страны могут располагать всеми необходимыми данными для обеспечения решения этой задачи. Вследствие этого представленный здесь подход к прогрессивному мониторингу поощряет различные типы амбиций в зависимости от возможностей страны.

В рамках прогрессивного подхода к мониторингу используются три типа. В данных типа 1 используются данные, которые уже доступны в глобальном масштабе и на основе которых ЮНЕП производит статистические продукты. Это позволяет заложить основу, которая

может быть подкреплена странами по мере развития их потенциала и способности сообщать данные типов 2 и 3. Данные типа 2 рекомендуется собирать на национальном уровне во всех странах. Данные типа 3 представляют собой перечень дополнительной информации, который предлагается странам, рассматривающим возможности проведения мониторинга, однако в данном руководстве показатели типа 3 подробно не рассматриваются. Все имеющиеся на общемировом уровне данные должны передаваться национальным статистическим управлениям и другим соответствующим органам для проверки в стране. Поскольку эти общемировые данные получены на основе глобальных алгоритмов, некоторые страны могут принять решение о предоставлении своих собственных данных, которые они получают на основе алгоритмов, адаптированных для регионального уровня, как составную часть данных типа 2.

Определения терминов

Эвтрофикация – избыточное проникновение питательных веществ в прибрежную среду из антропогенных источников, приводящее к чрезмерному росту водных растений, водорослей и фитопланктона.

Национальные воды – это территория, охватываемая территориальным морем и национальной исключительной экономической зоной (ИЭЗ) (не простирающаяся далее 200 морских миль от исходной линии прибрежного государства).

Территориальное море – это полоса прибрежных вод, простирающаяся не более чем на 12 морских миль от исходной линии прибрежного государства,

как это определено в Конвенции Организации Объединенных Наций по морскому праву.

Исключительная экономическая зона (ИЭЗ) – это территория за пределами территориального моря и прилегающая к нему. ИЭЗ не должна простираться более чем на 200 морских миль от исходных линий, от которых измеряется ширина территориального моря, как указано в Конвенции Организации Объединенных Наций по морскому праву.

Морской мусор – любой стойкий, произведенный или переработанный твердый материал, сброшенный или оставленный в морской и прибрежной среде.



© JamesChristG | Shutterstock



2

Пошаговые инструкции по внедрению показателей

© Carlos Achando | Shutterstock

Пошаговые инструкции по внедрению показателей

Показатель 14.1.1а. Индекс прибрежной эвтрофикации (включая ПППЭ)



Задача 14.1. К 2025 году обеспечить предотвращение и существенное сокращение любого загрязнения морской среды, в особенности вследствие деятельности на суше, включая загрязнение морским мусором и питательными веществами

Справочная информация

Прибрежные районы являются районами высокой продуктивности, где сходятся вещества, поступающие с суши, моря, из воздуха и от деятельности людей. Поскольку более 40 процентов населения проживает в прибрежных районах, деградация экосистем в этих районах может иметь непропорционально большие последствия для общества (IGOS 2006). Одним из факторов, которые оказывают наиболее высокую нагрузку на прибрежную среду, является эвтрофикация, возникающая в основном в результате поступления питательных веществ с суши из сельскохозяйственных стоков и в результате сброса бытовых сточных вод. Прибрежная эвтрофикация может привести к серьезному ущербу для морских экосистем, жизненно важных морских ареалов обитания, а также может вызвать распространение

вредоносного цветения водорослей.

Задача 14.1 направлена на смягчение последствий загрязнения путем предотвращения и сокращения загрязнения морской среды в любой форме, в том числе вследствие деятельности на суше, включая загрязнение морским мусором и питательными веществами. В связи со значительным объемом данных и ресурсов, необходимых для расчета биогенной нагрузки, предлагается прогрессивная методология, способствующая сбору данных по странам в дополнение к другим доступным на мировом уровне наборам данных, таким как общедоступные продукты спутникового дистанционного зондирования, которые могут быть использованы в качестве косвенных показателей эвтрофикации. Следует обратить внимание на то, что при разработке мероприятий, связанных с азотом, важно учитывать источники азота.

Предполагаемые показатели для отчетности по ЦУР

Показатель ЦУР 14.1.1а направлен на измерение вклада отдельных стран в прибрежную эвтрофикацию и состояние эвтрофикации прибрежной зоны. В связи с этим рекомендуется использовать два типа показателей с факультативным третьим типом для соответствующих стран:

Тип 1: предлагаемые глобальные показатели

- Показатель потенциала прибрежной эвтрофикации (на основе параметров азотной и фосфатной нагрузки);
- Отклонения и аномалии хлорофилла-а

Тип 2: предлагаемые национальные показатели

- Концентрация хлорофилла-а;
- Национальное моделирование потенциала прибрежной эвтрофикации;
- Концентрация азота, фосфатов и оксида кремния *in situ*.

Тип 3: дополнительный показатель

- Описан в приведенной ниже таблице для справки. Предлагаемые ниже показатели *in situ* соответствуют методам, представленным в ЦУР 6.3.2: Доля водоемов с хорошим качеством воды.



Рисунок 3: Краткая информация по уровням показателя ЦУР 14.1.1а.

Таблица 2: Параметры мониторинга эвтрофикации для отслеживания прогресса в достижении показателя ЦУР 14.1.1а.

Эти показатели обозначены как типы 1, 2 или 3, причем тип 1 — это глобальные или смоделированные на глобальном уровне данные, тип 2 включает национальный мониторинг, а тип 3 описывает дополнительные/рекомендованные показатели.

Параметры мониторинга	Тип 1	Тип 2	Тип 3
Показатель потенциала прибрежной эвтрофикации (на основе параметров азотной и фосфатной нагрузки)	×		
Отклонения хлорофилла-а (дистанционное зондирование)	×		
Концентрация хлорофилла-а (дистанционное зондирование и замеры <i>in situ</i>)		×	
Национальное моделирование ПППЭ		×	
Общий азот в показателе РНА (растворенный неорганический азот)		×	
Общий фосфор в показателе РНФ (растворенный неорганический фосфор)		×	
Общий оксид кремния		×	
Растворенный кислород			×
Биологическая/химическая потребность в кислороде (БПК/ХПК)			×
Общий органический углерод (ООУ)			×
Мутность воды (дистанционное зондирование)			×
Параметры реки из ЦУР 6.3.2			×
Другие параметры воды (насыщение O ₂ в процентах, глубина Секки, речной сток, соленость, температура, pH, щелочность, органический углерод, токсичные металлы, стойкие органические загрязнители)			×
Рост микроводорослей, вредоносное цветение водорослей, покрытие целиком погруженной в воду водной растительностью, биоразнообразие и гипоксия			×

Пошаговое пособие по внедрению показателя 14.1.1a

Тип 1: показатель потенциала прибрежной эвтрофикации

ПППЭ основан на нагрузках и процентных долях азота, фосфора и оксида кремния, доставляемых реками в прибрежные воды. Этот показатель предполагает, что избыток азота или фосфора по отношению к оксиду кремния приведет к увеличению роста потенциально вредных водорослей (ПППЭ > 0). В основе этого показателя — нагрузки и процентные доли азота, фосфора и оксида кремния, доставляемых реками в прибрежные воды (Garnier et al. 2010), которые вносят свой вклад в ПППЭ. Основой для этих нагрузок служат проводимые на сухопутных территориях оценки землепользования, включая использование удобрений, плотность населения, социально-экономические факторы и другие факторы, способствующие загрязнению стоков питательными веществами. Данный показатель, с учетом его сухопутного характера, представляет собой

полученное на основе моделирования число, указывающее на риск прибрежной эвтрофикации в устье конкретной реки. Показатель можно доработать путем включения мониторинга *in situ* для оценки рассеивания уровней концентрации азота, фосфора и оксида кремния в целях проверки достоверности индекса. Этот показатель предполагает, что избыток азота или фосфора по отношению к оксиду кремния приведет к увеличению роста потенциально вредных водорослей (ПППЭ > 0). ПППЭ выражается в килограммах углерода (из биомассы водорослей) на квадратный километр площади речного бассейна в день ($\text{кг С км}^{-2} \text{ день}^{-1}$).

Модель ПППЭ рассчитывается с использованием одного из двух уравнений в зависимости от того, являются ли лимитирующими факторами предельные уровни азота или фосфора. Уравнения (Billen и Garnier 2007) имеют следующий вид:

$$\text{ПППЭ (предельный N)} = [\text{NFlx}/(14 \cdot 16) - \text{SiFlx}/(28 \cdot 20)] \cdot 106 \cdot 12;$$

$$\text{ПППЭ (предельный P)} = [\text{PFlx}/31 - \text{SiFlx}/(28 \cdot 20)] \cdot 106 \cdot 12,$$

где *PFlx*, *NFlx* и *SiFlx* — это, соответственно, средние удельные значения общего азота, общего фосфора и растворенного оксида кремния, поступающие в устье бассейна реки, выраженные в $\text{кг Р км}^{-2} \text{ день}^{-1}$, в $\text{кг N км}^{-2} \text{ день}^{-1}$ и в $\text{кг Si км}^{-2} \text{ день}^{-1}$.

Для заполнения переменных в ПППЭ необходимо смоделировать значения общего азота, общего фосфора и растворенного оксида кремния, поступающих в устье бассейна реки. Для моделирования этих величин используются различные методы. Такое моделирование основано на общедоступных данных, а также на данных, собранных непосредственно в странах. Для количественной оценки выноса питательных

веществ реками необходима информация по гидрологии, социально-экономическим факторам, урбанизации и контролю питательных веществ. Гидрологические данные можно получить из различных глобальных гидрологических моделей. Социально-экономические данные, данные по урбанизации и контролю питательных веществ доступны из различных источников (например, национальная статистика ФАО,

глобальные модели, такие как IMAGE, MAgPIE, Globiom), но они существенно различаются по пространственному и временному уровню детализации (например, национальный

уровень по шкале с ячейками 0,5-градуса). Примеры необходимых данных для количественной оценки выноса питательных веществ реками представлены в таблице 3.

Таблица 3: Примеры используемых в оценках ПППЭ данных, необходимых для количественной оценки выноса питательных веществ реками.

Гидрология и водоудерживающая способность рек	Фактический («нарушенный») сток бассейна реки
	Естественный («первозданный») сток бассейна реки
	Фракция, удаляемая в результате потребительского водопользования
	Коэффициент водоудержания плотин в масштабах всего бассейна для РНА
	Коэффициент водоудержания плотин в масштабах всего бассейна для РНФ
Социально-экономические данные	Коэффициент водоудержания плотин в масштабах всего бассейна для общего содержания взвешенных частиц (ОСВЧ)
	ВВП по рыночному валютному курсу
	ВВП по паритету покупательной способности
	Плотность населения
	Плотность городского населения
	Плотность населения, подключенного к системе канализации
	Необработанный общий выброс элементного азота и фосфора в водосборный бассейн из антропогенных отходов (экскрементов)
	Необработанный общий выброс фосфора в водосборные бассейны от моющих средств (стирка белья + мойка посуды)
Данные о землепользовании	Эффективность удаления азота и фосфора во время водоочистки
	Водно-болотные угодья
Данные регулирования питательных веществ	Сельскохозяйственные земли (например, пахотные земли, угодья для зернобобовых культур, пастбища))
	Общее количество внесенных в землю удобрений
	Поступление навоза животных в землю и в реки
	Атмосферное осаждение азота в землю
	Биологическая фиксация азота сельскохозяйственными культурами и естественной растительностью

Модель Global NEWS (впервые упомянутая в публикации Seitzinger и Mayorga (2010) и примененная в публикации Strokhal et al. (2016)) является наиболее используемым глобальным анализом выноса питательных веществ в устья рек на уровне бассейнов. Эта модель использует исходные данные по рекам, которые учитывают применение удобрений, данные о поголовье скота и другую информацию, упомянутую в таблице выше, и объединяет их с информацией о почвенно-растительном покрове и моделировании стоков. Она учитывает точечные и рассредоточенные источники питательных веществ в реках, причем оба этих параметра являются функциями общего растворенного азота (ОРА) и общего растворенного фосфора (ОРФ). Например, переменные величины точечных источников питательных веществ включают прямой сброс навоза в реки и канализационные сточные воды, а переменные величины рассредоточенных источников питательных веществ включают навоз и синтетические удобрения, используемые на пахотных землях, атмосферное выпадение азота, биологическую фиксацию азота, выщелачивание органических веществ и выветривание фосфора. Модель Global NEWS измеряет потенциал прибрежной эвтрофикации в устье реки (т.е. в точке, где вода втекает в океан).

Для показателя ЦУР 14.1.1а необходима дополнительная информация на уровне бассейнов притоков рек в целях получения национального показателя вклада питательных веществ на уровне стран в ПППЭ. Модель MARINA (Strokhal et al. 2016) представляет собой уменьшенную версию модели Global NEWS. Модель MARINA рассчитывает вынос реками питательных веществ на уровне бассейнов притоков (модель Global NEWS на уровне

бассейнов). Модель MARINA приводит дополнительную информацию о точечных источниках поступления навоза и прямого сброса антропогенных отходов в реки. Модель MARINA отслеживает поступление питательных веществ в реки, задержку питательных веществ в реках (что влияет на качество воды в реках) и потенциальный выброс питательных веществ в океан. Важным отличием модели MARINA от модели Global NEWS является то, что модель MARINA способна рассчитать вклад деятельности человека в верхнем, среднем и нижнем течении в загрязнение прибрежных вод (способствующее прибрежной эвтрофикации). Для показателя ЦУР 14.1.1а модель MARINA будет использоваться в качестве источника информации для моделирования выноса питательных веществ (азота и фосфатов). Модель MARINA может представить вынос питательных веществ из бассейнов притоков в устье реки (прибрежные воды) для стран, имеющих устья рек на своей территории (эти страны напрямую сбрасывают питательные вещества в прибрежные воды). Для других стран (не осуществляющих такой сброс непосредственно в прибрежные воды) модель MARINA может предоставить информацию о выносе питательных веществ в разбивке по бассейнам притоков рек, проходящим через эти страны.

Кроме того, ЮНЕП намерена работать с партнерами над тем, чтобы геопространственные данные о потоках питательных веществ и ПППЭ в устьях рек предоставлялись каждые 5 лет.

Тип 1: моделирование отклонений хлорофилла-а

Спутниковые оценки цвета океана начались в 1978 году с запуска прибора для

сканирования цветности прибрежной зоны (CZCS) на борту спутника НАСА «Nimbus-7». Начиная с 1997 года, после десятилетнего перерыва в наблюдениях, проводятся непрерывные спутниковые измерения цвета океана с помощью датчика наблюдения за поверхностью моря с широким углом охвата (SeaWiFS), затем спектрометра с формированием изображений со средним разрешением (MERIS), спектрорадиометра с формированием изображений со средним разрешением (MODIS), программного комплекса радиометров с датчиком изображений видимого инфракрасного диапазона (VIIRS), прибора для определения цвета океана и суши (OLCI), формирователя глобальных изображений второго поколения (SGLI) и сканера цвета и температуры океана (OCTS), для которого разрабатываются дополнительные датчики.

Пробелы в данных с отдельных датчиков являются обычным явлением из-за циклов повторного прохождения по орбите, облачности и ложных результатов, возникающих в результате множества сопутствующих атмосферных и водных условий. Некоторые из этих проблем были решены путем комбинирования данных с нескольких датчиков и создания последовательного, объединенного комплекта изображений цвета океана (например, концентрация хлорофилла-а в поверхностном слое океана). В рамках проекта ЕКА «Инициатива по изменению климата с учетом цвета океана» (OC-CCI), возглавляемого Плимутской морской лабораторией (ПМЛ), был создан последовательный, объединенный комплект изображений хлорофилла-а, полученный с помощью приборов SeaWiFS, MODIS, MERIS и VIIRS, который охватывал период 1997–2019 годов (Sathyendranath et

al. 2018). Объединенный мультисенсорный продукт будет обновляться как в динамике по времени, так и с помощью данных дополнительных датчиков (например, OLCI) в рамках Службы по контролю за изменением климата программы «Коперник» (C3S) и Службы мониторинга морской среды программы «Коперник» (CMEMS), которые на оперативной основе будут продлевать статистический временной ряд. Будущие выпуски OC-CCI будут также включать алгоритмические усовершенствования, разработанные в рамках инициативы CCI+.

Параметры концентрации хлорофилла-а для этого показателя получают из океана с пространственным разрешением 4 км на пиксель в форме среднемесячного комплекта изображений проекта OC-CCI⁵ для каждого пикселя в пределах ТМ и ИЭЗ той или иной страны.

Для целей этого вспомогательного показателя значения отчетного года сравниваются с базисным уровнем 2000–2004 годов. Состояние климата по базисным показателям было рассчитано как среднее значение за 5 лет для каждого месяца по пикселям (например, среднее значение за 5 лет января), в результате чего было получено среднее значение за 5 лет каждого календарного месяца за период с 2000 по 2004 год. Этапы обработки данных описаны ниже и на рисунке 4.

1. Расчет положительной процентной разницы месячных значений пикселей по сравнению с базисными месячными значениями пикселей

Используя среднемесячные базисные значения, процентное отличие значения пикселя за отчетный период от базисного значения рассчитывается следующим образом:

5 <https://catalogue.ceda.ac.uk/uuid/5400de38636d43de9808bfc0b500e863>

Процентное отличие значения пикселя от базисного значения = $[(\gamma - \beta) / \beta] \times \text{значения} \times 100 > 0$

где β = среднемесячная концентрация хлорофилла-а в пикселе за 2000–2004 годы

где γ = среднемесячная концентрация хлорофилла-а в пикселе за отчетный год

2. Выявление пикселей с отклонениями

Пиксели с отличиями от базисного значения, которые находятся в 90-м процентиле значений > 0 по всей совокупной глобальной зоне ТМ и ИЭЗ, как определено во всемирной базе данных по ИЭЗ «World EEZ v11»⁶ и (или) базе данных территориальных вод.

3. Расчет процентной доли ТМ и ИЭЗ и (или) территориальных вод с отклонениями

Процентная доля пикселей в ТМ и ИЭЗ и (или) территориальных водах страны, которые определены как отклоняющиеся от базисного уровня (попадающие в 90-й процентиль), рассчитывается для каждой национальной ТМ и ИЭЗ и/или территориальных вод по месяцам. Затем рассчитывается среднегодовое значение этих ежемесячных величин.

Вычисление вспомогательного показателя 1

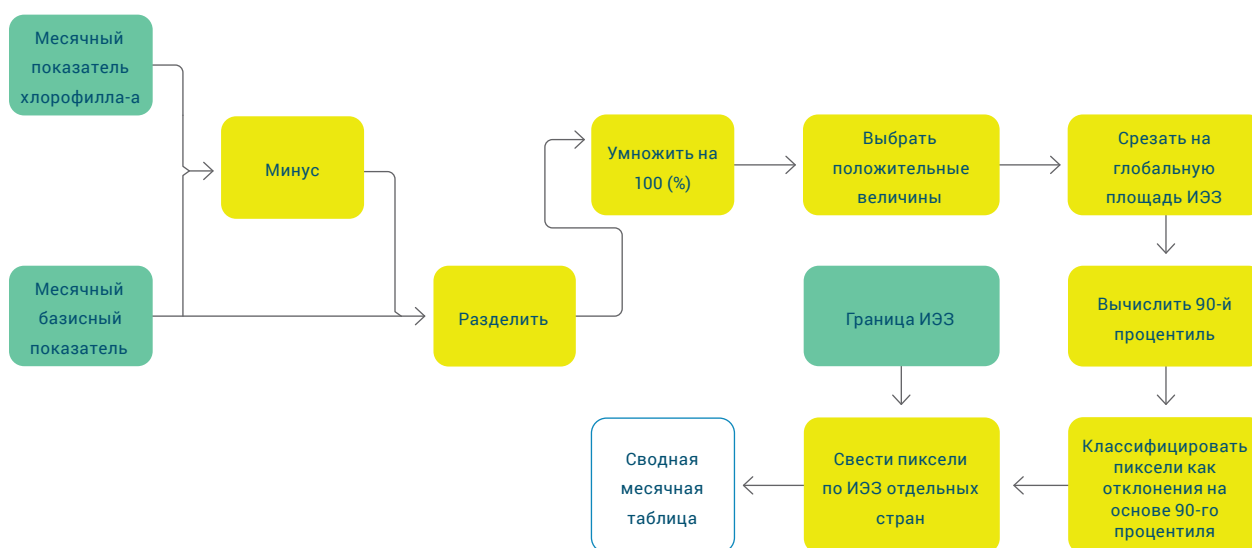


Рисунок 4: Процесс расчета годовых отклонений уровня хлорофилла-а.

6 <https://www.marineregions.org/downloads.php>

Аномалии параметров хлорофилла-а в ТМ и ИЭЗ в пределах года

Дополнительный вспомогательный показатель будет предоставлен для оценки изменений в пределах года аномалий концентрации хлорофилла-а в каждом территориальное море (ТМ) и исключительной экономической зоне (ИЭЗ) с использованием комплекта изображений аномалий соотношения хлорофилла-а, полученного с помощью комплекса VIIRS Национального управления по исследованию океанов и атмосферы (НОАА), ежедневно выпускаемого для всего земного шара с пространственным разрешением 2 км. Ежедневные величины глобальных параметров концентрации хлорофилла-а в комплексе VIIRS получены в результате обработки датчиком VIIRS на спутнике «Suomi SNPP» данных НОАА мультисенсорных данных типа 1 до типа 2 (MSL12). [Wang *et al.* 2017; Wang *et al.* 2014;] Эта итоговая величина аномалии определяется как ежедневная концентрация хлорофилла-а, вычитаемая из скользящей 61-дневной средней базисной линии с запаздыванием на 15 дней (на основе публикации Stumpf *et al.* 2003), затем приводится к скользящей 61-дневной средней линии для получения величины аномалии пропорциональной разницы⁷. Этапы обработки данных описаны ниже и на рисунке 5.

1. Классификация и подсчет пикселей как умеренных, высоких или экстремальных аномалий

Для каждого дня отчетного года пиксели в глобальном районе ТМ и ИЭЗ (как определено в базе данных «World EEZ v11»⁸) классифицируются как:

- умеренные (в пределах 90-го процентиля),
- высокие (в пределах 95-го процентиля),
- экстремальные (в 99-м процентиле).

Затем рассчитывается количество дней, когда данный пиксель классифицируется как умеренный, высокий или экстремальный в течение каждого месяца. Также подсчитывается количество дней в каждом месяце, когда по данному пикселю имеются достоверные данные.

2. Расчет месячной статистики

Поскольку эти аномалии основаны на ежедневных наблюдениях, следует ожидать пробелы в данных из-за облачности, солнечных бликов, высокого зенитного угла датчика, высокого зенитного угла солнца и других возможных нарушений алгоритма. Во избежание смещения, связанного с получением недостоверных данных, частота аномалий приводится к количеству дней в месяце с достоверными наблюдениями, как показано ниже:

7 <ftp://ftp.star.nesdis.noaa.gov/pub/socd1/mecb/coastwatch/viirs/science/L3/global/chlora/anom/WW00/> (итоговая величина пропорциональной разности помечена в файле как PDF), см. примечания по обработке данных по адресу <https://www.star.nesdis.noaa.gov/socd/mecb/color/notes.php> for processing notes.

8 <https://www.marineregions.org/downloads.php>

Относительная частота классифицированных аномалий хлорофилла-а в пикселях = α_c/ϵ ,

где α — количество дней в месяце с классифицированной (умеренной, высокой или экстремальной) аномалией;

«с» указывает на классификацию аномалии (умеренная, высокая или экстремальная аномалия);
 ϵ — количество дней в месяце с достоверными данными

Наконец, для каждом ТМ и ИЭЗ рассчитывается среднемесячное значение относительной частоты аномалий по каждому классу, в результате чего получается 3 месячных значения, по одному значению в каждом из 3 классов для каждой страны.

3. Расчет годовой статистики
Описанные выше месячные статистические данные также представляются на годовой основе путем взятия среднего значения 12 месячных величин частоты аномалий страны за календарный год по каждого ТМ и ИЭЗ.

Вычисление вспомогательного показателя 2

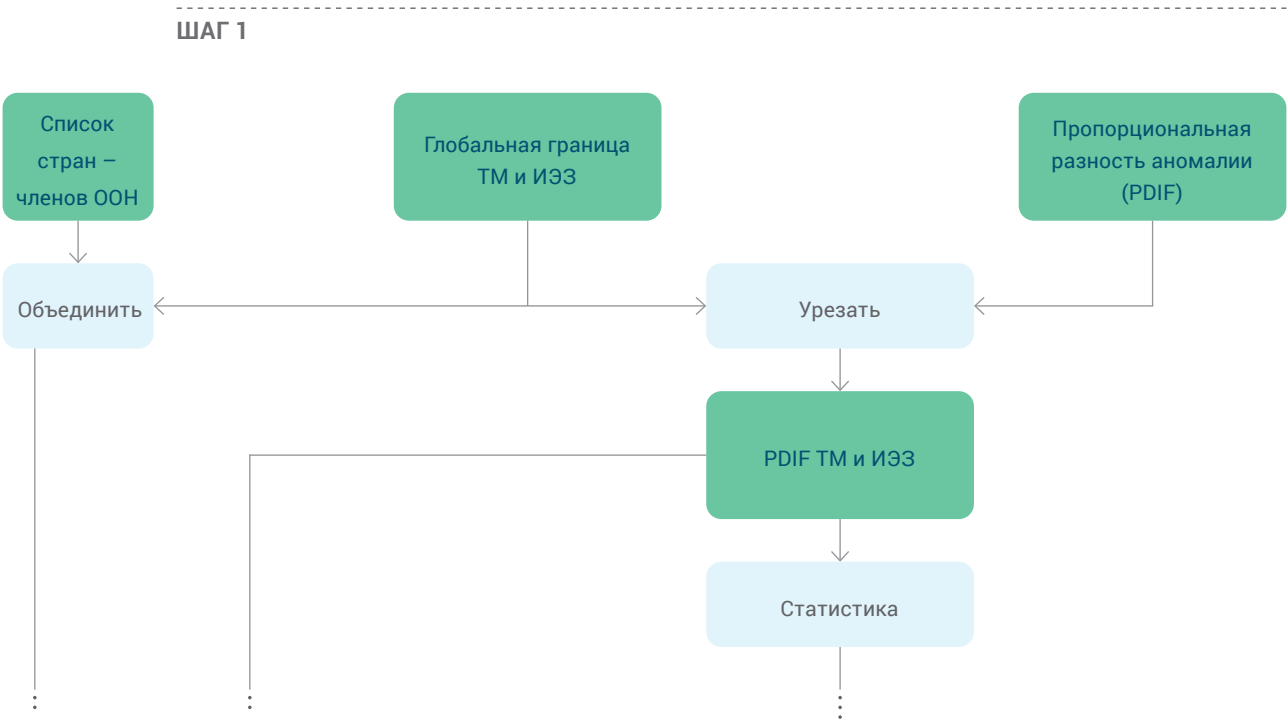
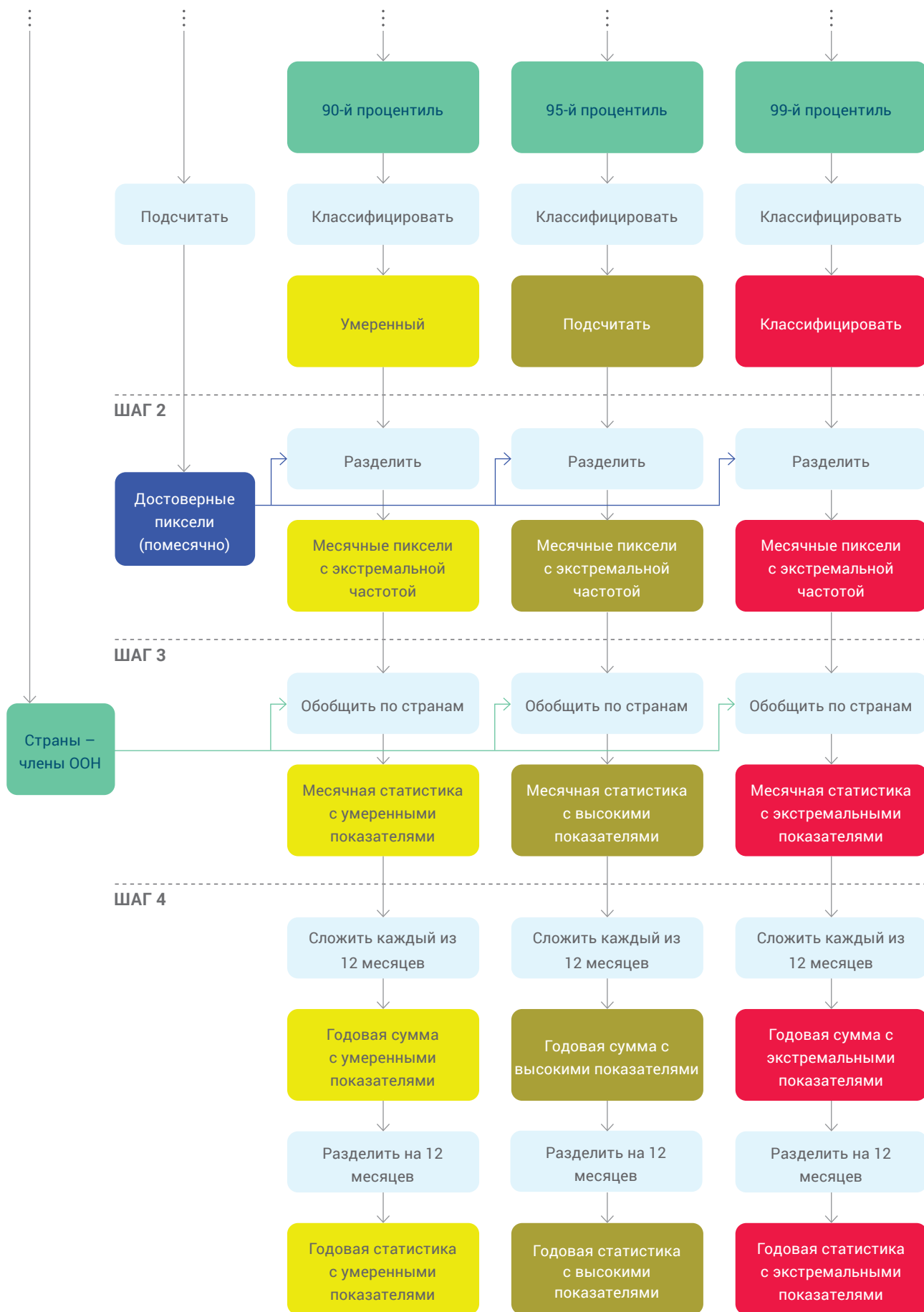


Рисунок 5: Процесс расчета аномалий уровня хлорофилла-а в ТМ и ИЭЗ в пределах года.



Тип 2: мониторинг питательных веществ *in situ*

При наличии надлежащих национальных возможностей измерения хлорофилла-а и других параметров (включая азот, фосфаты и оксид кремния) на национальном уровне (*in situ* или с помощью дистанционного зондирования) следует использовать для дополнения и обоснования глобальных данных дистанционного зондирования и моделирования, а также для более детальной оценки эвтрофикации. В частности, рекомендуется проводить мониторинг дополнительных параметров эвтрофикации, чтобы определить, связано ли увеличение концентрации хлорофилла-а непосредственно с антропогенным увеличением содержания питательных веществ. Параметры для мониторинга эвтрофикации на национальном уровне (тип 2) приведены в таблице 2.

Тип 2: национальное моделирование ПППЭ

Существующее моделирование ПППЭ на национальном уровне ограничено по масштабам, но может получить дальнейшее развитие на основе модели проводимого в настоящее время исследования, анализирующего данные на уровне бассейнов китайских рек (Strokal et al. 2016). В этом исследовании в качестве моделей используются модель Global NEWS — 2 (вынос питательных веществ с водосборов) и «Потоки питательных веществ в пищевых цепях, окружающая среда и использование ресурсов» (NUFER). Модель Global NEWS — 2 работает в масштабе бассейна реки и количественно оценивает вынос реками различных питательных веществ (азот, фосфор, углерод и оксид кремния) в различных формах (растворенные

неорганические, растворенные органические и твердые частицы) в зависимости от деятельности человека на суше и характеристик бассейна (Strokal et al. 2016). Кроме того, данная модель показывает прошлые и будущие тенденции. Модель NUFER изначально была создана для количественной оценки эффективности потоков питательных веществ в пищевой цепи и информирования о вариантах их контроля на протяжении всей пищевой цепи. В исследовании Strokal et al. (2016) разработана более ограниченная версия (в масштабе бассейна притока) модели Global NEWS. Этот уровень приносит некую дополнительную ценность, поскольку позволяет обнаруживать проблемы с питательными веществами в более высоком разрешении, что дает возможность выявлять новые «горячие точки». Это может послужить информационной основой для разработки подходов, в том числе инновационных, к управлению в масштабах бассейна притока. Кроме того, исследование объединяет эти две модели для более точной оценки точечных и рассредоточенных источников питательных веществ.

При доработке этой же модели на национальном уровне можно учитывать более подробную информацию о поголовье скота, удобрениях, сточных водах и различных видах человеческой деятельности. Это предоставит жизненно важную информацию для подходов к управлению на уровне, позволяющем осуществлять определенные действия. Важно отметить, что измерение и каталогизация данных в рамках этой модели на национальном уровне может способствовать дальнейшему развитию понимания в глобальном масштабе феномена загрязнения океанов питательными веществами.

Показатель 14.1.1b. Плавающий лом пластмасс

Справочная информация

Морской мусор встречается во всех океанах и морях мира. Такой мусор представляет растущий риск для здоровья экосистем и биоразнообразия, а также влечет за собой значительные экономические издержки в результате воздействия на здоровье населения, туризм, рыболовство и аквакультуру. Морской пластмассовый мусор представляет особый интерес в связи с тем, что за последние 50 лет производство пластмасс увеличилось более чем в 22 раза, в то время как общемировой уровень вторичной переработки пластмасс в 2015 году составил всего 9%. Рост производства пластмасс и образования неконтролируемых отходов пластмасс привел к растущей угрозе для морской среды: по оценкам, из наземных источников в морскую среду попадает от 5 до 13 млн тонн пластмасс.

Источники поступления пластмасс и микропластиков в океан многочисленны и разнообразны, но реальные объемы по-прежнему практически неизвестны. В настоящее время невозможно провести надежные количественные сравнения между исходными параметрами нагрузки от крупного лома до микропластиков, их источниками, секторами происхождения и потребителями, и это представляет собой значительный пробел в знаниях. Были проведены оценки некоторых источников, таких как твердые бытовые отходы. Такие оценки полезны для привлечения внимания, но к цифрам следует относиться с некоторой осторожностью

из-за значительной неопределенности.

От масштабов и эффективности сбора и очистки сточных вод и утилизации твердых отходов во многом зависит, какой объем этих материалов попадает в океан.

Существуют крупные пробелы в знаниях в плане понимания проблемы находящихся в море лома и микропластиков: в настоящее время отсутствуют достоверные данные об объеме попадающих в океан пластмасс, накопленном объеме пластмасс в морской среде, нанесении на карты источников и мест накопления пластмасс, а также основные данные о микропластиках. Для лучшего понимания проблемы находящихся в море лома и микропластиков необходимо использовать имеющиеся данные дистанционного зондирования, гражданской науки и мониторинга *in situ*; при этом, однако, значительная часть исследований в этой области находится на начальной стадии, и во многих регионах имеются данные только по пляжному мусору.

В связи с показателем 14.1.1b в морской среде для находящихся в море лома и микропластиков пластмасс существуют четыре варианта судьбы:

1. вымываются на пляжи или береговую линию (пляжный мусор);
2. плавают на поверхности или в толще воды;
3. оседают на морском дне и (или) в донном грунте;
4. поглощаются биотой (например, морскими птицами).

Методология для показателя ЦУР 14.1.1b включает потенциальное измерение этих четырех типов накопления; однако для понимания проблемы загрязнения

пластмассами важно также отметить значение мониторинга информации об управлении отходами и источниках загрязнения пластмассами.

Предлагаемые показатели для отчетности по ЦУР

Согласованный показатель по плавающему лому пластмасс в рамках задачи ЦУР 14.1, предложенный МЭГ-ЦУР, касается находящегося в море пластмассового мусора (14.1.1b). На основе существующих согласованных на международном уровне руководящих принципов Группы экспертов по научным аспектам защиты морской среды (ГЕСАМП)⁹ и существующих национальных баз данных рекомендуется включить в отчетность по ЦУР вспомогательные показатели, касающиеся пляжного мусора, плавающего лома и частиц пластмасс в толще воды, лома пластмасс на морском дне и варианты дополнительных показателей. Показатели по микрочастицам мусора могут также рассматриваться как дополнительные. Предлагаемые глобальные показатели основаны на соображениях целесообразности и актуальности. Все представленные ниже показатели соответствуют Руководящим принципам ГЕСАМП по мониторингу морского пластмассового мусора, которые были опубликованы в 2019 году. ГЕСАМП-2019 представляет собой согласованный на международном уровне стандарт, который был введен в марте 2019 года.¹⁰

Тип 1: предлагаемые глобальные показатели:

- Скопления лома пластмасс более 10 метров (для территорий за пределами национальной юрисдикции или общей площади океана);
- Пляжный мусор, образующийся из национальных наземных источников.

Тип 2: предлагаемые национальные показатели:

- Количество пляжного мусора на 100 кв. м береговой линии (опросы и данные гражданской науки);
- Плотность плавающего пластмассового мусора (визуальное наблюдение, манта-тралы);
- Плотность лома пластмасс в толще воды (придонные тралы);
- Плотность мусора на морском дне (донные тралы (например, тралы для исследования рыбы), водолазы, буксиры с видео- или фотокамерами, подводные аппараты, дистанционно управляемые аппараты).

Тип 3: дополнительные показатели:

- Такие показатели перечислены в таблице 6 для информации, однако их подробное описание в данном руководстве не дается.

9 Подробнее о Группе экспертов Организации Объединенных Наций по научным аспектам защиты морской среды см. по адресу: <http://www.gesamp.org/>. ГЕСАМП — это канал сотрудничества в рамках системы Организации Объединенных Наций. Рабочая группа 40 ГЕСАМП занимается морским мусором, а также привлечением экспертов по морскому мусору. Стандарт ГЕСАМП-2019 был подготовлен в рамках Рабочей группы 40. См.: https://environmentlive.unep.org/media/docs/marine_plastics/une_science_division_gesamp_reports.pdf

10 *Guidelines for the Monitoring and Assessment of Plastic Litter in the Ocean*, https://environmentlive.unep.org/media/docs/marine_plastics/une_science_division_gesamp_reports.pdf. The GESAMP 2019 was produced under working group 40

Таблица 6: Параметры мониторинга плавающего в море лома пластмасс для отслеживания прогресса в достижении показателя ЦУР 14.1.1b.

Параметры (и методы) мониторинга	Тип 1	Тип 2	Тип 3
Скопления пластмассового мусора более 10 метров*	×		
Пляжный мусор, образующийся в национальных наземных источниках	×		
Пляжный мусор (обследования пляжей)		×	
Плавающий пластмассовый мусор (визуальное наблюдение, манта тралы)		×	
Пластмассовый мусор в толще воды (придонные тралы)		×	
Мусор на морском дне (донные тралы (например, тралы для исследования рыбы), водолазы, буксиры с видео-или фотокамерами, подводные аппараты, дистанционно управляемые аппараты)		×	
Микрочастицы пластмасс в пляжном мусоре (отбираемые на пляжах пробы)			×
Плавающие микрочастицы пластмасс (манта-тралы, например, программа непрерывного наблюдения за планктоном)			×
Микрочастицы пластмасс в толще воды (придонные планктонные тралы)			×
Микрочастицы пластмасс на морском дне (отбираемые в донных отложениях пробы)			×
Поглощение пластмасс биотой (например, птицами, черепахами, рыбой)			×
Пластмассовый мусор в гнездах птиц			×
Запутывание в скоплениях пластмассового мусора (например, морских млекопитающих, птиц)			×
Потенциал загрязнения пластмассовым мусором (на основе использования и захоронения пластмасс)			×
Речной мусор			×
Другие параметры, связанные с потреблением и переработкой пластмасс			×
Показатели здоровья (здоровье человека и здоровье экосистем)			×

* Этот показатель наиболее полезен для районов за пределами национальной юрисдикции или общей площади океана, а не для национального мониторинга. Эти показатели обозначены как относящиеся к типам 1, 2 или 3, причем тип 1 — это глобальные или смоделированные на глобальном уровне данные, тип 2 включает национальный мониторинг, а тип 3 описывает дополнительные / рекомендованные показатели.

Пошаговое пособие по внедрению показателя 14.1.1b

Тип 1: скопления пластмассовых отходов более 10 метров

Статистические данные по этому показателю формируются с помощью получаемых со спутников глобальных данных. Как НАСА, так и ЕКА предоставляют спутниковые изображения для получения информации о скоплениях пластмассового мусора размером более 10 метров во всем Мировом океане. Многоспектральное спутниковое дистанционное зондирование пластмасс в толще воды в настоящее время возможно только для крупных скоплений (более 10 м) и при хороших атмосферных условиях (отсутствие облаков).

Существуют некоторые перспективные методы, использующие аномалии или особые сигнатуры для идентификации находящихся в океане пластмасс. Например, спутник ЕКА «Sentinel-3» оснащен прибором для получения цветных изображений океана, который потенциально способен обнаружить уникальные сигнатуры или крупные агломерации пластмасс. Однако этот вид анализа является новым. Применимость этого вспомогательного показателя рассматривается в рамках ЦУР для обсуждения, но она наиболее актуальна для областей за пределами национальной юрисдикции, а не для создания показателей национального уровня.

Тип 1: пляжный мусор, образующийся в национальных наземных источниках

Моделирование движения мусора по океанам осуществляется с помощью

числовых моделей, использующих исходные данные, включая океанические потоки и характеристики морского пластмассового мусора. ЮНЕП и Университет штата Флорида создают глобальную модель морского мусора, используя современную рамочную систему анализа океана Лагранжа «OceanParcels v2.0» для создания настраиваемого моделирования отслеживания частиц с использованием результатов моделей океанической циркуляции. Используемые здесь результаты модели океанической циркуляции получены из глобальной системы прогнозирования океана GOF3.1, основанной на Гибридной координатной модели океана (HYCOM) и ассимиляции океанических данных с участием ВМС (АОД-ВМС). АОД-ВМС использует 24-часовой прогноз модели в качестве первого предположения в трехмерной вариационной схеме и ассимилирует имеющиеся наблюдения спутникового высотомера, температуру поверхности моря со спутника и *in situ*, а также вертикальные профили температуры и солености *in situ* с обрывных (сбрасываемых) батитермографов, поплавковых буйев программы «Арго» и заякоренных буйев. Поверхностная информация проецируется вниз в толщу воды с помощью усовершенствованных комплексных профилей океана (Helber *et al.* 2013). Горизонтальное разрешение и частота вывода результатов системы GOF3.1 составляют 1/12 (8 км на экваторе, 6 км в средних широтах) и каждые 3 часа, соответственно.

Модель «OceanParcels v2.0» представляет собой систему анализа океана Лагранжа, разработанную для сочетания 1) большой

гибкости для моделирования частиц различной природы и 2) эффективного внедрения в соответствии с современной вычислительной инфраструктурой. Последняя версия включает набор схем интерполяции для чтения различных типов дискретизированных полей, от прямолинейных до криволинейных сеток в горизонтальном направлении, от z- до s-уровней в вертикальном направлении и различных распределений переменных, таких как A-, B- и C-сетки Аракавы (Delandmeter and van Sebille 2019).

Основной проблемой моделирования глобального перемещения морского мусора является высокая неопределенность, связанная с количеством и местом попадания в океан неконтролируемых отходов пластмасс (НОП). Оценка нулевого порядка представлена в публикации Jambeck et al. (2015), в которой авторы оценили общее количество отходов пластмасс, образующихся в 192 прибрежных странах, в 275 млн тонн (т) отходов пластмасс, причем в 2010 году в океан попало от 4,8 до 12,7 млн т. Эти данные были использованы для создания модели, которую предлагается использовать для ЦУР 14.1.1b. Эта модель была использована для оценки вероятного происхождения обнаруживаемых на побережье пластмасс. В качестве простого примера: для Кении, исходя из этой модели, из всего объема пластмасс, которые оказываются на кенийских пляжах, 11%, вероятно, происходят из Кении, 60% — из стран Африки и 29% — из-за пределов региона. Эта модель может создаваться ежегодно и обновляться по мере получения более достоверных данных о сбросах отходов в различных странах.

Тип 2: пляжный мусор (среднее количество пластмассовых предметов на 100 кв. м)

Методология: Обследования пляжного мусора в соответствии с оперативным руководством ЮНЕП и Межправительственной океанографической комиссии Организации Объединенных Наций по вопросам образования, науки и культуры (МОК-ЮНЕСКО)¹¹ (Cheshire et al. 2009) и Руководящими принципами ГЕСАМП (GESAMP 2019)

- **Первый шаг:** Определите национальный орган, ответственный за сбор данных и отчетность по загрязнению морской среды, а также учреждение / организацию, ответственную за проведение обследований пляжного мусора.
- **Второй шаг:** Изучите возможность использования имеющихся данных, которые собираются в рамках гражданских научных инициатив и уборки пляжей.
- **Третий шаг:** Проведите исследования пляжного мусора в соответствии с оперативным руководством ЮНЕП / МОК-ЮНЕСКО, которое представлено в приложении 4, и используя ресурсы из Руководящих принципов ГЕСАМП (GESAMP 2019).

Национальные усилия по сбору данных о пляжном мусоре могут подкрепить кампании по привлечению представителей широкой общественности в качестве добровольцев к очистке пляжей (см., например, инициативу «Международная очистка прибрежных районов» (МОПР)¹² организации «Сохранение океана» (Ocean Conservancy)) или программы гражданской науки (см.,

11 Методология ЮНЕП / МОК-ЮНЕСКО для комплексных обследований пляжей была разработана с учетом ряда действующих протоколов обследований, включая протоколы ОСПАР и НОУПАП

12 Ocean Conservancy International Coastal Clean-up initiative:
<https://oceanconservancy.org/trash-free-seas/international-coastal-cleanup/>

например, «Гражданский научный проект НОАА мониторингу и оценке морского мусора»¹³⁾ Конкретные инструкции о проведении гражданских научных исследований пляжей включены в Руководящие принципы ГЕСАМП (GESAMP 2019). В них представлены справочные источники о предыдущих проектах в области гражданской науки, а также рекомендации по обеспечению надежного сбора данных и управления ими в рамках гражданской науки.

Помимо инструментов, используемых для проведения мониторинга пляжного мусора, важно учитывать время проведения обследований для надлежащего планирования эффективных обследований. Руководящие принципы ГЕСАМП объясняют два основных типа обследования пляжей, включая оперативные аналитические обследования и регулярный мониторинг береговой линии. Оперативные аналитические обследования лучше всего проводить после стихийных бедствий в целях создания исходных базисных данных для будущих обследований и (или) для выявления «горячих точек» скопления пляжного мусора. Регулярный мониторинг береговой линии также важен, поскольку он дает представление о накоплении пляжного мусора в конкретном месте. Лучше всего выявить национальные потребности, а затем определить подход для удовлетворения этих потребностей (GESAMP 2019).

Пляжный мусор является важным параметром, который все страны должны отслеживать, представляя соответствующие сообщения. Если в той или иной стране есть потенциал или возможности для проведения

более масштабного мониторинга морского мусора, то такие страны могут также проводить обследования плавающего лома пластмасс, пластмасс на морском дне или микрочастиц пластмасс (как описано ниже).

Тип 2: плавающий пластмассовый мусор (среднее количество пластмассовых предметов на кв. км)

МЕТОДОЛОГИЯ: РУКОВОДЯЩИЕ ПРИНЦИПЫ ГЕСАМП (GESAMP 2019)

- **Первый шаг:** Определите национальный орган, ответственный за сбор данных и отчетность по загрязнению морской среды, а также учреждение / организацию, ответственную за проведение мониторинга плавающего мусора.
- **Второй шаг:** Проводите работу с органами планирования для понимания местных потребностей и определения оптимального подхода к мониторингу. Описания различных подходов из Руководящих принципов ГЕСАМП приведены в таблице 7, взятой из публикации Руководящих принципов ГЕСАМП.

13 NOAA Marine Debris Monitoring and Assessment Citizen Science Project:
<https://marinedebris.noaa.gov/research/marine-debris-monitoring-and-assessment-project>

Таблица 7: Методы мониторинга плавающих пластмасс.

Метод	Описание	Преимущества	Недостатки	Примеры использования
Буксируемые сети	Пробы плавающих пластмасс можно отбирать с помощью специальной сети с крыльями, предназначенной для удержания ее на поверхности	Легко разворачивается как с малых, так и с крупных судов Текущий отбор проб Использование расходомера для оценки объема	Зависимость от погодных условий Склонность к загрязнению Объем отфильтрованной воды можно оценить только с помощью расходомера Скорость и время буксировки ограничены из-за возможного засорения сети и недостаточного отбора проб с поверхностных вод Теряются материалы, размер которых меньше ячейки сети	Viršek et al. (2016) Lebreton et al. (2018))
Сверхкрупная сеть	Большая сеть для захвата более крупного по размерам мусора, чем стандартные сети	Захватывает мусор крупного и среднего размера	Зависимость от погодных условий В связи с размером выставляются серьезные требования к использованию сети	Lebreton et al. (2018)
Отбор проб из толщи воды	Отбор проб из большого объема воды за счет уменьшения такого объема	Проба из известного объема воды Возможность отбора пробы с помощью попутных судов	Фракции мусора имеют небольшой объем, так как объем, который можно переработать, ограничен Склонность к загрязнению	Song et al (2014)
Визуальные наблюдения с судна	Исследователи определяют плавающий морской мусор с борта судна Используются либо поперечные сечения фиксированной ширины (предполагается, что весь мусор замечен), либо дистанционная выборка (корректирует снижение вероятности обнаружения с расстоянием от судна)	Легко проводить с борта попутных судов Низкая стоимость и низкие требования к оборудованию	Ограниченное местоположение, поскольку съемка может проводиться только вблизи судна Смещение показателей, исходя из того, что в пробах участвует легко заметный мусор Склонность к ошибкам, исходя из опыта исследователя	Ryan (2013)

Метод	Описание	Преимущества	Недостатки	Примеры использования
Фотографические обследования, в том числе с помощью аэрофотосъемки	Визуальное обследование плавающего морского мусора с самолета или беспилотника	Покрытие больших площадей Хорошо подходит для крупного мусора	Высокая стоимость и высокие требования к оборудованию Ограничивается крупным и сверхкрупным ломом пластмасс Смещение показателей, исходя из того, что может быть легко замечено с оборудования	Lebreton <i>et al</i> (2018)

Тип 2: пластмассовый мусор в толще воды (среднее количество пластмассовых предметов на куб. км)

МЕТОДОЛОГИЯ: Руководящие принципы ГЕСАМП¹⁴ (GESAMP 2019)

- **Первый шаг:** Определите национальный орган, ответственный за сбор данных и отчетность по загрязнению морской среды, а также учреждение / организацию, ответственную за мониторинг пластмассового мусора в толще воды.
- **Второй шаг:** Проводите работу с органами планирования для понимания местных потребностей и определения оптимального подхода к мониторингу. Описания различных подходов из Руководящих принципов ГЕСАМП приведены в таблице 8, взятой из публикации Руководящих принципов ГЕСАМП.

14 GESAMP (2019). Guidelines on the monitoring and assessment of plastic litter and microplastics in the ocean (Kershaw P.J., Turra A. and Galgani F. editors), (IMO/FAO/UNESCO-IOC/UNIDO/WMO/IAEA/UN/UNEP/UNDP/ISA Joint Group of Experts on the Scientific Aspects of Marine Environmental Protection). Rep. Stud. GESAMP No. 99, 130p
https://environmentlive.unep.org/media/docs/marine_plastics/une_science_division_gesamp_reports.pdf

Таблица 8: Методы мониторинга пластмасс в толще воды.

Метод	Описание	Преимущества	Недостатки	Примеры использования
Конусообразные сети или горизонтально буксируемые планктонные сети	Сети, используемые для отбора проб в средней части толщи воды	Легко разворачиваются с судов Применяются на различных глубинах Использование расходомера для оценки объема воды Отсутствие зависимости от погодных условий Сопряжение с другими сетями для многократного отбора проб	Склонность к загрязнению, особенно при сборе проб на борту судна Занижает идентификацию материалов размером меньше ячейки сетки Скорость судна может быть ограничена	Doyle <i>et al</i> (2011)
Трюмные помпы	Используется водозабор морской воды судами	Возможность отбора проб из известного объема воды за определенное время или расстояние Простой контроль загрязнения на борту судна	Диапазон размеров выявленного мусора ограничен Состояние моря может повлиять на результаты Склонность к загрязнению от аппаратуры для отбора проб	Desforges <i>et al</i> (2014) Lusher <i>et al</i> (2014)
Погружные насосы	Палубный насос опускается на известную глубину	Известный объем отобранной для взятия проб воды	Диапазон размеров выявленного мусора ограничен Судно должно быть неподвижным	Setälä <i>et al</i> (2016)
Отбор проб из толщи воды	Отбор проб из большого объема воды за счет уменьшения такого объема	Известный объем отобранной для взятия проб воды	Склонность к загрязнению на палубе	Song <i>et al</i> (2014)
Видеорегистратор планктона	Прибор непрерывной видеорегистрации планктона, буксируемый за движущимся судном Используется с 1946 года	Возможность использования на большом расстоянии и с попутных судов Возможность сравнения с архивными образцами	Риск недооценки более крупных частиц из за размера горловины	Thompson <i>et al</i> (2004)
Наблюдение в ходе рыбного промысла	Возможность незапланированного отбора образцов морского мусора с помощью пелагических орудий лова	Оборудование не требуется Наблюдение в ходе рыбного промысла с использованием судов, занимающихся ярусным ловом с помощью в основном сетей и лески	Зависит от отчетности рыбопромысловых судов о попавшем в сети мусоре Несистематические и неспецифичные обследования для выбранной области	Uhrin (2018)

Тип 2: донный мусор (среднее количество пластмассовых предметов на кв. км)

МЕТОДОЛОГИЯ Руководящие принципы ГЕСАМП¹⁵ (GESAMP 2019)

- **Первый шаг:** Определите национальный орган, ответственный за сбор данных и отчетность по загрязнению морской среды, а также учреждение / организацию, ответственную за проведение обследований донного мусора.
- **Второй шаг:** Проводите работу с органами планирования для понимания местных потребностей и определения оптимального подхода к мониторингу. Описания различных подходов из Руководящих принципов ГЕСАМП приведены в таблице 9, взятой из публикации Руководящих принципов ГЕСАМП.

Таблица 9: Методы мониторинга мусора на морском дне.

Метод	Описание	Преимущества	Недостатки	Примеры использования
Обследования на мелководье / дайвинг	Подводные пловцы с аквалангом или ныряльщики визуально выявляют морской мусор	Возможность незапланированных наблюдений, используя текущие программы по биоразнообразию или другие проводимые обследования	Смещение показателей, исходя из того, что выявляется легко заметный мусор Ограничения по количеству мест и площади забора проб	Spengler and Costa (2008)
Траление	Сбор / стратифицированная выборка или рыболовные сети Сбор / траление шестом	Хорошо подходит для более глубоких вод и крупномасштабной оценки Возможность использования текущих оценок рыбных запасов	Topography of seafloor may lead to underestimation Донное траление оказывает значительное воздействие на бентические экосистемы	Spengler and Costa (2008)
ДУА	Дистанционно управляемые подводные аппараты, используемые для исследования морского дна	Хорошо подходят для склонов материковой отмели, неровного донного профиля и глубокого морского дна	Высокие затраты на оборудование Ограничения по количеству мест и площади забора проб	Bergmann and Klages (2012) Miyake <i>et al</i> (2011) Tekman <i>et al</i> (2017) Chiba <i>et al</i> (2018)

¹⁵ GESAMP (2019). Guidelines on the monitoring and assessment of plastic litter and microplastics in the ocean (Kershaw P.J., Turra A. and Galgani F. editors), (IMO/FAO/UNESCO-IOC/UNIDO/WMO/IAEA/UN/UNEP/UNDP/ISA Joint Group of Experts on the Scientific Aspects of Marine Environmental Protection). Rep. Stud. GESAMP No. 99, 130p
https://environmentlive.unep.org/media/docs/marine_plastics/une_science_division_gesamp_reports.pdf

Показатель 14.2.1. Число стран, применяющих экосистемные подходы к управлению морскими районами

Задача 14.2. К 2020 году обеспечить рациональное использование и защиту морских и прибрежных экосистем с целью предотвратить значительное отрицательное воздействие, в том числе путем повышения стойкости этих экосистем, и принять меры по их восстановлению для обеспечения хорошего экологического состояния и продуктивности океанов

Справочная информация

С экологической точки зрения в рамках экосистемных подходов рассматриваются связи между живыми организмами, ареалами обитания, физическими и химическими условиями внутри экосистемы, уделяя особое внимание важности экологической целостности, биоразнообразию и общему здоровью экосистемы. В плане управления в экосистемных подходах применяются комплексные стратегии управления социально-экологическими системами, которые учитывают экологические, социальные и экономические факторы и применяют принципы устойчивого развития. Эти различные способы интерпретации «экосистемного подхода» отражены в существующих показателях. Обзор этих показателей и лежащих в их основе методологий показывает два способа, с помощью которых программы по региональным морям и другие ключевые межправительственные, международные или региональные органы осуществляют мониторинг и оценку внедрения экосистемных подходов.

Предлагаемые показатели для отчетности по ЦУР

В качестве основного показателя предлагается координируемый показатель 22 региональных морей «Комплексное управление прибрежной зоной» (КУПЗ). Для стран, в которых существует морское (или приморское) пространственное планирование (МПП), эти планы могут быть полезны для оценки КУПЗ. Для других стран важно определить способы количественной оценки существующих планов и создать потенциал для комплексного планирования. Все данные по этому показателю должны быть основаны на материалах, представляемых странами в Программу по региональным морям. Поскольку мониторинг не будет осуществляться с помощью статистических продуктов, выводимых из глобальных данных, никакой показатель типа 1 не предлагается ИЛИ предлагаются только показатели типа 2 и типа 3.

В целях содействия использованию данных региональных морей в рамках механизма последующей деятельности и обзора региональных морей ЮНЕП подготовила проект доклада о том, как можно напрямую использовать данные региональных морей для достижения ЦУР.¹⁶

16 https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/27295/ocean_SDG.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Тип 2: предлагаемые национальные показатели:

- Количество стран, использующих экосистемные подходы к управлению морскими районами (измеряется с помощью КУПЗ, морского пространственного плана или других действующих комплексных планов и средств управления).

Тип 3: дополнительные показатели:

- Описание этих показателей представлено в таблице 10 для ознакомления, однако в данном руководстве они подробно не рассматриваются.

Таблица 10: Параметры мониторинга для внедрения экосистемного подхода в целях отслеживания прогресса в выполнении задачи ЦУР 14.2.

Эти показатели обозначены как относящиеся к типам 1, 2 или 3, причем тип 1 — это глобальные или смоделированные на глобальном уровне данные, тип 2 включает национальный мониторинг, а тип 3 описывает дополнительные / рекомендованные показатели.

Параметры мониторинга	Тип 2	Тип 3
Количество стран, использующих экосистемные подходы к управлению морскими районами (измеряется с помощью КУПЗ, морского пространственного плана или других действующих комплексных планов и средств управления)	×	
Экологические параметры (например, состояние биоразнообразия, качество воды, качество среды обитания, здоровье экосистемы)		×

Пошаговое пособие по внедрению показателя 14.2.1

Тип 2: наличие экосистемных подходов к управлению морскими районами

Данный показатель направлен на получение данных КУПЗ и других территориальных, комплексных планов и систем управления, осуществляемых в акваториях под национальной юрисдикцией, включая исключительные экономические зоны (например, морское / приморское пространственное планирование, морские

охраняемые районы (МОР), морское зонирование, отраслевые планы управления).

- **Первый шаг:** Определите национальные органы власти / ведомства / организации, ответственные за планирование и управление прибрежными и морскими / приморскими районами.
- **Второй шаг:** Определите и нанесите на карту границы пространств, входящих в планы КУПЗ или другие планы на национальном, административно-

территориальном и местном уровнях. Координируйте с национальными органами власти / ведомствами / организациями, ответственными за планирование и управление прибрежными и морскими / приморскими районами, для заполнения вопросника по планам КУПЗ (Shipman and Petit 2014).

- **Третий шаг:** Определите статус реализации каждого плана и нанесите на пространственную карту разбивку по категориям в соответствии с этапами реализации:

1. первоначальная подготовка плана;
2. составление плана;
3. принятие плана/назначение исполнителей;
4. осуществление и адаптивные меры в сфере управления.

Соберите ответы на вопросы анкеты и документально оформите их в целях нанесения их на пространственную карту в качестве отчетности по данному показателю.

Пространственную карту, показывающую границы зон охвата соответствующих планов (составленную на втором этапе), можно также использовать для расчета доли внутренних вод или национальной исключительной экономической зоны, охваченных соответствующими планами. Это можно сделать путем наложения пространственного пласта соответствующих планов на пространственный пласт внутренних вод или исключительной экономической зоны для определения места совпадения этих двух пластов (по методике, которая аналогична

методике расчета охвата МОР для показателя ЦУР 14.5.1, описанного в соответствующей главе).

В идеале все страны должны сообщать о пространственных границах своих соответствующих планов, включая этап реализации. При этом как минимум необходимо собирать информацию о наличии такого плана.

Рекомендуется ежегодно сообщать обо всех изменениях в политике и, кроме того, проводить обзор изменений в законодательстве в качестве оценки в целях создания условий обеспечения надлежащего состояния экологической отчетности в течение 5–10-летнего цикла отчетности.

Дополнительным инструментом для национального планирования в отношении океанов является учет состояния океанов (UN-ESCAP 2018). Это предусматривает расширение существующих инструментов, известных как экспериментальные экосистемные счета Системы природно-экономического учета (ЭЭС СПЭУ) (SEEA 2017), которые должны составляться для национальных территорий с возможностью предоставления региональных и глобальных данных для международных вод / открытого моря. Эти счета могут также составляться на административно-территориальном уровне, например для конкретной береговой линии или залива. Компоненты счетов океанов включают движущие силы, активы (в том числе протяженность и состояние), океанские службы (включая количество и стоимость) и руководство (например, управленческая практика) (UN-ESCAP 2018).

Тип 3: экологические параметры (например, состояние биоразнообразия, качество воды, качество ареалов обитания, здоровье экосистемы)

Мониторинг экологических параметров в дополнение к управлению на основе экосистем полезен для получения информации об эффективности управленческой практики. Понимание состояния биоразнообразия, качества воды, качества ареалов обитания, здоровья

экосистемы и других экологических параметров может выявить нарушения в здоровье океана, которые в противном случае могли бы остаться незамеченными. Затем эти нарушения могут быть учтены в будущем управлении и планировании.

Показатель 14.5.1. Отношение площади охраняемых районов к общей площади морских районов



Задача 14.5. К 2020 году охватить природоохранными мерами по крайней мере 10 процентов прибрежных и морских районов в соответствии с национальным законодательством и международным правом и на основе наилучшей имеющейся научной информации

Справочная информация

Охрана морских районов имеет важное значение для сохранения биоразнообразия и природных ресурсов океана. Важность такой охраны была признана в ЦРДТ и признается в ЦУР. В связи с тем что измерение МОР хорошо отработано, в данном разделе доклада мы не будем подробно останавливаться на измерении МОР, а вместо этого предложим некоторые дополнительные аспекты задачи 14.5, которые можно рассмотреть для целей мониторинга.

Предлагаемые показатели для отчетности по ЦУР

Отношение площади охраняемых районов к общей площади морских районов» (14.5.1) является согласованным показателем для задачи ЦУР 14.5, предложенным МЭГ-ЦУР. Данный показатель относится к уровню 1, а это означает, что данные и методология установлены на международном уровне и доступны во всем мире. Многие страны уже собирают и обрабатывают данные

об охвате статусом МОР прибрежных и морских районов, включая исходные географические базы данных. Эти данные в основном курируются соответствующими министерствами (например, министерством охраны окружающей среды) или агентствами по национальным паркам. Национальные данные (включая данные о границах в формате геоинформационной системы (ГИС), а также сопутствующую вспомогательную информацию, такую как название МОР, заявленная площадь поверхности, название управляющего органа и т. д.) сообщаются соответствующими органами во Всемирную базу данных об охраняемых территориях мира (ВБДОТ) — глобальную авторитетную базу данных, которую курирует ЮНЕП-ВЦМП при поддержке Международного союза охраны природы и природных ресурсов (МСОП)¹⁷. Используя содержащуюся в ВБДОТ информацию, можно ежемесячно получать статистические данные национального уровня по охвату охраняемых районов для каждой страны и территории. Более подробное описание концепций, методологии и источников данных для указанного показателя представлено в метаданных¹⁸,

17 UNEP-WCMC and IUCN 2018. Protected Planet: The World Database on Protected Areas (WDPA) [Online], Cambridge, UK: UNEP-WCMC and IUCN. Available at: www.protectedplanet.net

18 Метаданные по показателю ЦУР: <https://unstats.un.org/sdgs/metadata/files/Metadata-14-05-01.pdf>

по ЦУР 14.5.1, доступных в хранилище метаданных показателей ЦУР¹⁹. Поскольку это невозможно проконтролировать с помощью средств глобального мониторинга, типы 1 и 2 объединяются в один уровень.

Тип 1/2: предлагаемые глобальные показатели:

- Охват морских и прибрежных территорий охраняемыми районами.

Тип 3: предлагаемые национальные показатели:

- Охват охраняемыми районами территорий, имеющих важное значение для биоразнообразия и производных экосистемных услуг;
- Эффективность управления охраняемыми районами;
- Возможность взаимосвязи между охраняемыми районами;
- Возможность взаимосвязи между охраняемыми районами.

Таблица 11: Параметры мониторинга для отслеживания прогресса в достижении задачи ЦУР 14.5.

Перечень параметров в этой таблице не является исчерпывающим. Эти показатели обозначены как относящиеся к типам 1, 2 или 3, причем тип 1 — это глобальные или смоделированные на глобальном уровне данные, тип 2 включает национальный мониторинг, а тип 3 описывает все остальные параметры.

Параметры мониторинга	Тип 2	Тип 3
Охват морских и прибрежных территорий охраняемыми районами	×	
Охват охраняемыми районами территорий, имеющих важное значение для биоразнообразия и производных экосистемных услуг		×
Эффективность управления охраняемыми районами		×
Возможность взаимосвязи между охраняемыми районами		×
Равенство в плане выгод охраняемых районов и затрат на них		×

19 Хранилище метаданных показателей ЦУР: <https://unstats.un.org/sdgs/metadata/>

Пошаговое пособие по внедрению показателя 14.5.1

Тип 1/2: охват морских и прибрежных территорий охраняемыми районами

Странам, которые уже регулярно представляют национальные данные по МОР в ВБДОТ, нет необходимости принимать дальнейшие меры для отчетности по показателю ЦУР 14.5.1. Используя данные, представленные соответствующими государственными органами, ЮНЕП ВЦМП рассчитывает статистику национального уровня по охвату прибрежных и морских районов статусом МОР и предоставляет эту информацию Статистическому отделу Организации Объединенных Наций по его запросу. Страны могут ознакомиться с подготовленной с помощью ВБДОТ статистикой национального уровня на веб-сайте базы данных организации «Защищенная планета» (Protected Planet)²⁰, где можно также получить подробную информацию о пошаговой методологии расчета национального охвата охраняемых районов²¹ (см. также врезку 1).

Странам, которые пока не представляют или нерегулярно представляют свои национальные данные в ВБДОТ, рекомендуется сделать это в соответствии с руководящими принципами представления данных, изложенными в Руководстве пользователя ВБДОТ²². Все страны через ВБДОТ должны сообщать об охвате морских и прибрежных территорий охраняемыми районами в качестве ключевого параметра. При наличии внутри страны потенциала или возможностей страны могут также оценить дополнительные параметры для решения других элементов задачи ЦУР 14.5 (описанных в следующем разделе). Параметры для мониторинга прогресса в достижении задачи ЦУР 14.5 см. в таблице 11.

20 См.: www.protectedplanet.net/c/unep-regions

21 Методологию ВБДОТ для расчета охвата охраняемых районов см. по адресу: www.protectedplanet.net/c/calculating-protected-area-coverage

22 См.: www.wcmc.io/WDPA_Manual

Врезка 1: Расчет охвата МОР (методология ВБДОТ):

При расчете охвата охраняемых районов ответы на следующие вопросы будут оказывать большое влияние на итоговую статистику охвата:

1) Что такое охраняемый район?

При расчете охвата охраняемых районов ЮНЕП-ВЦМП использует только те участки, которые, по имеющимся данным, соответствуют определению охраняемого района МСОП²³ и (или) Конвенции о биологическом разнообразии²⁴. Для получения дополнительной информации об охраняемых районах см. специальную страницу в разделе «Биоразнообразие от А до Я»²⁵.

2) Какие данные об охраняемых районах используются?

ЮНЕП-ВЦМП не включает все внесенные в ВБДОТ участки в расчеты охвата охраняемых районов. «Предлагаемые» охраняемые районы исключены, как и участки, представленные в виде точек без заявленной площади. В настоящее время заповедники ЮНЕСКО «Человек и биосферные заповедники» (ЧБЗ)²⁶ исключены на том основании, что участки ЧБЗ, включенные в настоящее время в ВБДОТ, охватывают буферные и переходные зоны, которые во многих случаях не являются охраняемыми районами (основные территории ЧБЗ обычно совпадают с охраняемыми районами, определенными на национальном уровне, и поэтому обычно учитываются в расчетах). В тех случаях, когда поставщики данных просят не разглашать свои данные, ЮНЕП-ВЦМП использует эти данные для расчета статистики охвата, но не предоставляет их через веб-сайт «Защищенная планета».

3) Какой слой базовой карты (береговая линия) используется?

ЮНЕП-ВЦМП использует индивидуально разработанный набор данных, объединяющий исключительные экономические зоны и сухопутные границы стран, упрощенная версия которого была опубликована в Brooks et al. (2016)²⁷. Этот набор данных может отличаться от более подробных национальных базовых слоев, используемых странами для создания собственной статистики. Поэтому существует признанная возможность того, что результаты могут незначительно отличаться от результатов, полученных странами.

23 МСОП определяет охраняемый район как «четко определенное географическое пространство, признанное, выделенное и управляемое с помощью правовых или других эффективных средств с целью долгосрочного сохранения природы с сопутствующими экосистемными услугами и культурными ценностями» (Dudley, N. (ed.) 2008. Guidelines for Applying Protected Area Management Categories. IUCN: Gland, Switzerland. p. 8-9).

24 Определение охраняемого района в КБР: «географически обозначенная территория, которая выделяется, регулируется и используется для достижения конкретных природоохранных целей» (статья 2 Конвенции о биологическом разнообразии)

25 «Биоразнообразие от А до Я: охраняемые районы»: <http://www.biodiversitya-z.org/content/protected-area>

26 Protected Planet description of UNESCO Man and Biosphere Reserves: <https://www.protectedplanet.net/c/world-database-on-protected-areas/internationally-designated-protected-areas/man-and-the-biosphere-reserves>. Definition of UNESCO MAB sites: <https://en.unesco.org/mab>

27 Данные из публикации Brooks et al. 2016: <http://datadryad.org/resource/doi:10.5061/dryad.6gb90.2>

Тип 3: другие элементы задачи 14.5

Охват охраняемыми районами территорий, имеющих важное значение для биоразнообразия

Охват охраняемых районов сам по себе не дает полного представления о важности той или иной территории с точки зрения биоразнообразия (и производных экосистемных услуг), например разнообразия биологических видов, которые были поставлены под защиту, или о числе людей, получающих пользу от охраняемого района (Gill et al. 2017). Таким образом, расчет доли охвата охраняемыми районами тех морских районов, которые имеют особое значение для биоразнообразия (и производных экосистемных услуг), представляет собой полезный подход для оценки полноты и ценности сети МОР.

Первым шагом в таком расчете является определение того, какие территории имеют важное значение для биоразнообразия. При определении территорий, имеющих важное значение для биоразнообразия, можно учитывать ряд различных характеристик. В таблице 12 представлены характеристики, включенные в некоторые наиболее широко используемые, признанные на международном уровне схемы расстановки приоритетов (с помощью неких критериев) для сохранения природы. Эти схемы также предлагают слои пространственных данных, позволяющие определить местоположение этих участков на местности. Страны могут выбрать одну или несколько схем из этого перечня или определить свои собственные национальные критерии важности биоразнообразия. Затем, в зависимости от имеющихся данных, информации и знаний, может быть создан пространственный слой, который показывает территории, считающиеся важными для биоразнообразия (и производных экосистемных услуг).

Таблица 12: Краткое описание характеристик важности биоразнообразия, включенных в широко известные и используемые схемы определения приоритетов для охраны природы.

	ЭБЗМР	УМЭС	ОУМР	ОВН	Рамсарг	ВРОПБ	КЗБ	Натура-2000	Объекты АЗЕ
Уникальность или редкость	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Особое значение для этапов жизненного цикла видов	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Важность для исчезающих или находящихся под угрозой исчезновения видов	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

	ЭБЗМР	УМЭС	ОУМР	ОВН	Рамсар	ВРОПБ	КЗБ	Натура-2000	Объекты АЗЕ
Уязвимость, хрупкость, чувствительность или медленное восстановление	✓	✓	✓	×	?	×	✓	?	×
Продуктивность	✓	×	✓	✓	×	×	✓	×	×
Биологическое разнообразие	✓	×	✓	✓	✓	×	?	×	×
Естественность	✓	×	✓	✓	✓	×	✓	×	×
Структура	×	✓	✓	×	×	×	?	×	×
Историческое геоморфологическое значение	×	×	×	✓	×	×	×	×	×

Экологически или биологически значимые территории согласно Конвенции о биологическом разнообразии: происхождение, развитие и текущее состояние (Dunn et al. 2014).

Сокращения — объяснение и соответствующий директивный инструмент / организация

ЭБЗМР	экологически или биологически значимые морские районы — Конвенция о биологическом разнообразии (КБР)
УМЭС	уязвимая морская экосистема — ФАО
ОУМР	особо уязвимый морской район — Международная морская организация (ИМО)
ОВН	объект всемирного наследия — Организация Объединенных Наций по вопросам образования, науки и культуры (ЮНЕСКО)
Рамсар	Рамсарские угодья (водно-болотные угодья международного значения) — Конвенция о водно болотных угодьях международного значения (Рамсарская конвенция)
ВРОПБ	важные районы обитания птиц и биоразнообразия — международная организация «Берд лайф интернэшнл»
КЗБ	ключевые зоны биоразнообразия — МСОП, международная организация «Берд лайф интернэшнл», международная организация «Плантлайф», Международный фонд охраны природы, Фонд партнерства критических экосистем и другие (примечание: КЗБ включают ВРОПБ и объекты АЗЕ)
Натура-2000	европейская сеть охраняемых районов в соответствии с европейскими директивами о средах обитания и птицах — ЕС)
Объекты АЗЕ	объекты в сфере охвата Альянса против вымирания исчезающих видов — Альянс против вымирания исчезающих видов

Второй шаг заключается в расчете относительного охвата охраняемыми районами территорий, имеющих важное значение для биоразнообразия. Это делается путем наложения пространственного слоя территорий, имеющих важное значение для биоразнообразия, на пространственный слой охраняемых районов во внутренних водах страны. Результаты могут быть представлены на карте или в виде графика, показывающего тенденции динамики параметра доли покрытия с течением времени. Этот подход уже используется в глобальном масштабе для отслеживания прогресса в достижении Айтинской задачи 11 Стратегического плана Организации Объединенных Наций по биоразнообразию (2010–2020 годы) с использованием показателя «Охват важнейших ареалов биоразнообразия охраняемыми районами»²⁸.

Эффективность управления охраняемыми районами

Выделение охраняемого района

не обязательно гарантирует, что природоохранные цели достигнуты или даже что они были поставлены и задокументированы в рамках плана управления. Эффективное управление необходимо для того, чтобы охраняемый район обеспечивал запланированные выгоды для биоразнообразия и экосистемных услуг. Существует ряд общепризнанных механизмов оценки эффективности управления охраняемыми районами, например от МСОП (Hockings et al. 2006). Одним из используемых в настоящее время подходов к оценке в глобальном масштабе состояния и тенденций в области обеспечения эффективности управления охраняемыми районами является показатель Айтинской задачи 11 «Эффективность управления охраняемыми районами»²⁹, который фиксирует количество и площадь оценок эффективности управления, выполненных странами, и общий балл эффективности управления по каждому аспекту управления.

Выводы по общей картине ЦУР 14 – от осуществления на национальном уровне до глобального мониторинга

Внедрение показателей ЦУР на уровне стран

Глобальное руководство по статистике Мирового океана предназначено для поддержки стран в их усилиях по внедрению показателей для отслеживания прогресса в достижении

ЦУР 14. Страновые миссии на Фиджи и в Колумбию выявили, что страны при внедрении показателей ЦУР стартуют при разных условиях и сталкиваются с разными проблемами. В некоторых странах, например в Колумбии, уже существуют централизованные системы сбора данных и (или) национальные

28 <https://www.bipindicators.net/indicators/protected-area-coverage-of-key-biodiversity-areas>. Следует отметить, что информация о применимости данного подхода в контексте ЦУР доступна в метаданных ЦУР 14.5.1 (<https://unstats.un.org/sdgs/metadata/files/Metadata-14-05-01.pdf>).

29 <https://www.bipindicators.net/indicators/protected-area-management-effectiveness>

показатели, которые можно использовать для внедрения показателей ЦУР. Напротив, Фиджи и другие тихоокеанские островные государства только начинают решать задачи и внедрять показатели ЦУР на национальном уровне; здесь процесс ЦУР в основном продвигается на региональном уровне посредством Тихоокеанской программы по региональным морям и с помощью других региональных институтов. Одной из общих проблем, с которой сталкиваются страны обоих регионов, является ограниченность средств и возможностей для реализации программ мониторинга.

Рекомендация, которую можно вынести исходя из этих данных по странам, заключается в том, что, по возможности, внедрение показателей для ЦУР 14 должно быть согласовано с существующими национальными и региональными программами мониторинга и показателями и опираться на них в целях оптимизации использования имеющихся ограниченных ресурсов. Программы по региональным морям имеют все возможности для оказания поддержки странам в выявлении этих факторов синергии и в поиске эффективных путей внедрения показателей ЦУР.

Скоординированный международный мониторинг трансграничных вопросов

Как отмечается во введении к Глобальному руководству, многие вопросы еще предстоит решить, чтобы добиться более полного глобального мониторинга трансграничных морских проблем, в том числе в районах за пределами национальной юрисдикции. Это потребует от стран совместной скоординированной работы с использованием как спутникового

дистанционного зондирования, так и международных обследований *in situ*, включая совместные протоколы сбора данных, передовую практику обмена данными, инновационные и экономически эффективные методологии отбора проб. Программы по региональным морям работают над созданием согласованных и скоординированных подходов к мониторингу как внутри региональных морей, так и между ними и способны сыграть важную роль в содействии скоординированным международным усилиям по мониторингу.

Применимые в глобальном масштабе методологии для отслеживания прогресса на мировом уровне

Наконец, в Глобальном руководстве признается, что согласованные ЦУР и альтернативные показатели отражают лишь часть соответствующих задач ЦУР. В долгосрочной перспективе эти ограничения необходимо устранить для обеспечения полномасштабного достижения ЦУР 14. При этом, однако, важно сосредоточиться на том, чего реально способны достичь все страны, с тем чтобы можно было осознанно обобщать данные для получения глобальной картины прогресса в достижении ЦУР 14. *Глобальное руководство по статистике Мирового океана* направлено на поддержку этих усилий путем предоставления пошаговых методологий расчета показателей, которые требуют минимальных ресурсов и технического потенциала, могут быть интегрированы с существующими национальными и региональными подходами, а также обеспечивают минимальные параметры, необходимые для мониторинга прогресса в достижении задач в рамках ЦУР 14.1, 14.2 и 14.5.



© Shane Myers | Shutterstock

Часть



СЛ

Справочная литература

Arctic Council (2015). *Arctic Marine Strategic Plan 2015-2025*. <https://oaarchive.arctic-council.org/handle/11374/413>

Bergmann, M. and M. Klages. (2012). Increase of litter at the Arctic deep-sea observatory HAUSGARTEN. *Marine Pollution Bulletin*, 64(12), 2734–2741.

Brooks, T.M. Akçakaya, H.R. Burgess, N.D. Butchart, S.H.M. Hilton-Taylor, C. Hoffmann, M. et al. (2016). Analysing biodiversity and conservation knowledge products to support regional Environmental assessments. *Scientific Data* 3. Doi: 10.1038/sdata.2016.7. <https://www.nature.com/articles/sdata20167>. [data]. <http://datadryad.org/resource/doi:10.5061/dryad.6gb90.2>

Cheshire, A.C., Adler, E., Barbière, J., Cohen, Y., Evans, S., Jarayabhand, S., Jeftic, L., Jung, R.T., Kinsey, S., Kusui, E.T., Lavine, I., Manyara, P., Oosterbaan, L., Pereira, M.A., Sheavly, S., Tkalin, A., Varadarajan, S., Wenneker, B., Westphalen, G. (2009). UNEP/IOC Guidelines on Survey and Monitoring of Marine Litter. *UNEP Regional Seas Reports and Studies*, No. 186; IOC Technical Series No. 83, xii - 120. <http://staging.unep.org/gpa/Documents/Publications/MarineLitterSurveyandMonitoringGuidelines.pdf>

Chiba, S. Saito, H. Fletcher, R. Yogid, T. Kayod, M. Miyagid, S. et al. (2018). Human footprint in the abyss: 30 year records of deep-sea plastic debris. *Marine Policy*, 96, 204-212.

Delandmeter, P. and van Sebille, E. (2019). The Parcels v2.0 Lagrangian framework: new field interpolation schemes. *Geoscientific Model Development*, 12(8), 3571–3584. <https://doi.org/10.5194/gmd-12-3571-2019>

Desforges, J. P. W., M. Galbraith, N. Dangerfield and P. S. Ross. (2014). Widespread distribution of microplastics in subsurface seawater in the NE Pacific Ocean. *Marine Pollution Bulletin*, 79(1-2), 94-99.

Doyle, M. J., W. Watson, N. M. Bowlin and S. B. Sheavly. (2011). Plastic particles in coastal pelagic ecosystems of the Northeast Pacific ocean. *Marine Environmental Research*, 71(1), 41-52.

Dudley, N. (ed.) 2008. *Guidelines for Applying Protected Area Management Categories*. Gland, Switzerland: IUCN. https://cmsdata.iucn.org/downloads/guidelines_for_applying_protected_area_management_categories.pdf

Dunn, D.C. Ardron, J. Bax, N. Bernal, P. Cleary, J. Cresswell, I. et al. (2014). The Convention on Biological Diversity's Ecologically or Biologically Significant Areas: Origins, development, and current status. *Marine Policy* Vol. 49: 137-145.

Ehler, C., and Douvère, F. (2009). *Marine Spatial Planning: a step-by-step approach toward ecosystem-based*

management. Intergovernmental Oceanographic Commission and MAB Programme. *IOC Manual and Guides No. 53, ICAM Dossier No. 6*. Paris: UNESCO. <http://msp.ioc-unesco.org/msp-guides/msp-step-by-step-approach/>

European Commission JRC. (2013). *Guidance on Monitoring of Marine Litter in Europeans Seas*. Luxembourg: MSFD Technical Subgroup on Marine Litter. <https://ec.europa.eu/jrc/sites/jrcsh/files/lb-na-26113-en-n.pdf>

Garnier, J., Beusen, A., Thieu, V., Billen, G. and Bouwman, L. (2010). N:P:Si nutrient export ratios and ecological consequences in coastal seas evaluated by the ICEP approach. *Global Biogeochemical Cycles* Vol. 24. <https://doi.org/10.1029/2009GB003583>

GESAMP (2019). *Guidelines on the monitoring and assessment of plastic litter and microplastics in the ocean*. Kershaw P.J., Turra A. and Galgani F. (eds). (IMO/FAO/UNESCO-IOC/UNIDO/WMO/IAEA/UN/UNEP/UNDP/ISA Joint Group of Experts on the Scientific Aspects of Marine Environmental Protection). Rep. Stud. GESAMP No. 99, 130p. https://environmentlive.unep.org/media/docs/marine_plastics/une_science_division_gesamp_reports.pdf

GESAMP 2016. *Sources, fate and effects of microplastics in the marine environment: part two of a global assessment*. Kershaw, P.J., and Rochman, C.M., (Eds.). (IMO/FAO/UNESCO-IOC/UNIDO/WMO/IAEA/UN/UNEP /UNDP Joint Group of Experts on the Scientific Aspects of Marine Environmental Protection). Rep. Stud. GESAMP No. 93. <http://unesdoc.unesco.org/images/0024/002475/247517e.pdf>

Gill, D.A., Mascia, M.B., Ahmadi, G.N., Glew, L., Lester, S.E., Barnes, M. et al. (2017). Capacity shortfalls hinder the performance of marine protected areas globally. *Nature*. <https://doi.org/10.1038/nature21708>

Helber, R.W. Townsend, T.L. Barron, C.N. Dastugue J.M. and Carnes, M.R. (2013). Validation Test Report for the Improved Synthetic Ocean Profile (ISOP) System, *Part I: Synthetic Profile Methods and Algorithm*. NRL Memo. Report, NRL/MR/7320–13-9364.

HELCOM-VASAB (2010). *Baltic Sea Broad-scale Maritime Spatial (MSP) Planning Principles*. HELCOM HOD 34-2010 and the 54th Meeting VASAB CSPD/BSR. <http://www.helcom.fi/Documents/HELCOM%20at%20work/Groups/MSP/HELCOM-VASAB%20MSP%20Principles.pdf>; <http://www.helcom.fi/action-areas/maritime-spatial-planning/msp-principles/>

HELCOM (2017). *HELCOM and Sustainable Development Goals*. Measuring progress for the same targets in the Baltic Sea. <http://www.helcom.fi/Lists/Publications/BSEP150.pdf>

Henocque, Y. and Denis, J. (2001). A methodological guide: Steps and tools towards integrated coastal area management. *IOC Manuals and Guides No. 42*, UNESCO. <http://unesdoc.unesco.org/images/0012/001245/124596eo.pdf>

Hockings, M., Stolton, S., Leverington, F., Dudley, N. and Courrau, J. (2006). *Evaluating Effectiveness: A framework for assessing management effectiveness of protected areas*. 2nd edition. Gland, Switzerland and Cambridge, UK: IUCN. <https://portals.iucn.org/library/efiles/documents/pag-014.pdf>

INVEMAR (2015). Informe del estado de los ambientes y recursos marinos y costeros en Colombia: Año 2014. *Serie de Publicaciones Periódicas No. 3*. Santa Marta: <http://www.invemar.org.co/redcostera1/invemar/docs/ier2014.pdf>

- Jambeck, J. R. Geyer, R. Wilcox, C. Siegler, T. R. Perryman, M. Andrady, A. *et al.* (2015). Plastic waste inputs from land into the ocean. *Science*, 347(6223), 768–771. <https://doi.org/10.1126/science.1260352>
- Kretzmann, S. (2019a). *City fails to publish water quality tests for two years*. GroundUp. <https://www.groundup.org.za/article/city-fails-publish-water-quality-tests-two-years/>
- Kretzmann, S. (2019b). *Nasty chemicals are accumulating on Cape Town's coasts*. Daily Maverick. <https://www.dailymaverick.co.za/article/2019-02-12-nasty-chemicals-are-accumulating-on-cape-towns-coasts/>
- Lebreton, L., Slat, B., Ferrari, F., Sainte-Rose, B., Aitken, J., Marthouse, R. *et al.* (2018). Evidence that the Great Pacific Garbage Patch is rapidly accumulating plastic. *Scientific Reports* 8(1), 4666. <https://doi.org/10.1038/s41598-018-22939-w>
- Lusher, A. L., A. Burke, I. O'Connor and R. Officer. (2014). Microplastic pollution in the Northeast Atlantic Ocean: Validated and opportunistic sampling. *Marine Pollution Bulletin* 88(1-2), 325-333.
- Miyake H., H. Shibata and Y. Furushima. (2011). Deep-sea litter study using deep-sea observation tools. In *Interdisciplinary studies on environmental chemistry – marine environmental modeling and analysis*. Omori, K. Guo, X. Yoshie, N. Fujii, N. Handoh, I. C. Isobe, A. and Tanabe, S. (eds.). Terrapub. 261-269
- Menon, N. Sankar, S. Smitha, A. George, G. Shalin, S. Sathyendranath, S. and Platt, T. (2019). Satellite chlorophyll concentration as an aid to understanding the dynamics of Indian oil sardine in the southeastern Arabian Sea. *Marine Ecology Progress Series*, 617–618, 137–147. <https://doi.org/10.3354/meps12806>
- Newman, B. (2019). *Marine Disposal of Wastewater: Environmental Surveys in the Durban Outfalls Region*. CSIR. <https://www.csir.co.za/marine-disposal-wastewater-environmental-surveys-durban-outfalls-region>
- Liu Ning (2019). NEAT—a satellite-based technique to keep an eye on growing eutrophication threat to oceans. <https://www.unenvironment.org/news-and-stories/story/neat-satellite-based-technique-keep-eye-growing-eutrophication-threat-oceans>. Accessed 23 Oct 2019.
- NOWPAP CEARAC (2007). *Guidelines for Monitoring Marine Litter on the Beaches and Shorelines of the Northwest Pacific Region*. http://www.cearac-project.org/RAP_MALI/monitoring%20guidelines.pdf
- Opfer, S., Arthur, C., and Lippiatt, S. (2012). *NOAA Marine Debris Shoreline Survey Field Guide*. NOAA Marine Debris Program. <https://marinedebris.noaa.gov/sites/default/files/ShorelineFieldGuide2012.pdf>
- OSPAR (2010). *Guidelines for monitoring marine litter on the beaches in the OSPAR Maritime Area*. https://www.ospar.org/ospar-data/10-02e_beachlitter%20guideline_english%20only.pdf
- OSPAR (2013a). *Revised JAMP Eutrophication Monitoring Guideline: Nutrients*. <http://mcc.jrc.ec.europa.eu/documents/201606234832.pdf>
- OSPAR (2013b). *Revised JAMP Eutrophication Monitoring Guideline: Oxygen*.

<http://mcc.jrc.ec.europa.eu/documents/201606235006.pdf>

Petrik L, Green L, Abegunde AP, Zackon M, Sanusi CY, Barnes J. (2017). Desalination and seawater quality at Green Point, Cape Town: A study on the effects of marine sewage outfalls. *South African Journal of Science* 2017; 113(11/12), Art. #a0244, <http://dx.doi.org/10.17159/sajs.2017/a0244>

Plymouth Marine Library [PML]. (2019). *OceanColour-CCI*. <https://www.oceancolour.org/>

Ryan, P. G. (2013). A simple technique for counting marine debris at sea reveals steep litter gradients between the Straits of Malacca and the Bay of Bengal. *Marine Pollution Bulletin* 69: 128-136.

SEEA (2017). *SEEA Technical Note: Water Accounting*.

https://seea.un.org/sites/seea.un.org/files/water_note_final_27-10-17_clean_0.pdf

Seitzinger, S. and Mayorga, E. (2016). Nutrient inputs from river systems to coastal waters. In *Large Marine Ecosystems: Status and Trends*. IOC-UNESCO and UNEP (eds.). United Nations Environment Programme. Chapter 7.3. 179-195. <http://www.geftwap.org/publications/lmes-technical-report>

Setälä, O., Magnusson, K. Lehtjiniemi, M. and Noren, F. (2016). Distribution and abundance of surface water microlitter in the Baltic Sea: A comparison of two sampling methods. *Marine Pollution Bulletin* 110(1), 177-183. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2016.06.065>

Shipman, B., & Petit, S. (2014). *Final global results of the ICZM stock-taking* (No. WP 2,D2.2A).

http://www.vliz.be/projects/pegaso/images/stories/WP2/D2.2A_Final_global_results_of_the_stock-taking.pdf

Song, Y. K. Hong, S. H. Jang, M. Kang, J. H. Kwon, O. Y. Han, G. M. and Shim, W. J. (2014). Large accumulation of micro-sized synthetic polymer particles in the sea surface microlayer. *Environmental science and Technology* 48(16), 9014-9021. <https://doi.org/10.1021/es501757s>

Spengler, A. and Costa, M. (2008). Methods applied in studies of benthic marine debris. *Marine Pollution Bulletin* 56(2), 226- 230.

Strokal, M., Ma, L., Bai, Z., Luan, S., Kroeze, C., Oenema, O. et al. (2016). Alarming nutrient pollution of Chinese rivers as a result of agricultural transitions. *Environ. Res. Lett.* 11 024014. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/11/2/024014>

Stumpf, R.P., M.E. Culver, P.A. Tester, M. Tomlinson, G.J. Kirkpatrick, B.A. Pederson, E. Truby, V. Ransibrahmanakul, and M. Soracco (2003), Monitoring *Karenia brevis* blooms in the Gulf of Mexico using satellite ocean color imagery and other data, *Harmful Algae*, 2(2), 147-160, [https://doi.org/10.1016/S1568-9883\(02\)00083-5](https://doi.org/10.1016/S1568-9883(02)00083-5)

Tekman, M. Krumpfen, T. and Bergmann, M. (2017). Marine litter on deep Arctic seafloor continues to increase and spreads to the North at the HAUSGARTEN observatory. *Deep Sea Research Part I: Oceanographic Research Papers*, 120. 88-99.

Thompson, R. C. Olsen, Y. Mitchell, R. P. Davis, A. Rowland, S. J. John, A.W. McGonigle, D. et al. (2004). Lost at sea: where is all the plastic? *Science* 304(5672), 838-838.

Uhrin A. V. (2018). *Disturbance dynamics in marine landscapes: the role of spatial heterogeneity, hydrodynamics, derelict fishing gear, and a changing climate*. University of Wisconsin.

UNEP/Nairobi Convention Secretariat (2009). *Strategic Action Programme for the Protection of the Coastal and Marine Environment of the Western Indian Ocean from Land-based Sources and Activities*, Nairobi, Kenya, 140. http://www.unep.org/nairobiconvention/sites/unep.org.nairobiconvention/files/strategic_action_programme_wio_region1.pdf

UNEP (2016a). *Regional Seas Core Indicators Set: 18th Global Meeting of the Regional Seas Conventions and Action Plans*. Incheon, the Republic of Korea, 30 September - 1 October 2016. http://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/11078/wbrs18_inf9_rs_indicators.pdf?sequence=1&isAllowed=y

UNEP (2016b). *Marine plastic debris and microplastics – Global lessons and research to inspire action and guide policy change*. United Nations Environment Programme. <https://wedocs.unep.org/rest/bitstreams/11700/retrieve>

UNEP-WCMC and IUCN (2018). *Protected Planet: The World Database on Protected Areas (WDPA)* [Online], Cambridge, UK: UNEP-WCMC and IUCN. www.protectedplanet.net

UNEP-WCMC (2018a). *Protected Area Profile for Fiji from the World Database of Protected Areas*, February 2018. <https://www.protectedplanet.net/country/FJ>

UNEP-WCMC (2018b). *Protected Area Profile for Colombia from the World Database of Protected Areas*, February 2018. <https://www.protectedplanet.net/country/CO>

UN-ESCAP (2018). *Asia and the Pacific Regional Expert Workshop on Ocean Accounts Concept Note*. https://www.unescap.org/sites/default/files/Concept%20note_Ocean_Accounts_Wshop_1-3Aug2018.pdf

Viršek, M. K. A. Palatinus, Š. Koren, M. Peterlin, P. Horvat. and A. Kržan. (2016). Protocol for microplastics sampling on the sea surface and sample analysis. *Journal of Visualized Experiments* 118, 55161.

Wang, M., X. Liu, L. Jiang and S. Son (2017), The VIIRS Ocean Color Product Algorithm Theoretical Basis Document, National Oceanic and Atmospheric Administration, National Environmental Satellite and Data Information Service, 68 pp., doi: TBD.

Wang, M., X. Liu, L. Jiang, S. Son, J. Sun, W. Shi, L. Tan, P. Naik, K. Mikelsons, X. Wang and V. Lance (2014), Evaluation of VIIRS Ocean Color Products, *Proc. SPIE* 9261, 92610E, doi: 10.1117/12.2069251.



A large school of fish, possibly mackerels, swimming in clear blue water. The fish are densely packed, moving in various directions, creating a sense of dynamic movement. The lighting is bright, highlighting the silvery scales of the fish.

A

Приложение

Приложение 1:

Сводные таблицы существующей методики составления показателей (программы по региональным морям)

N	Категория показателя	Возможный показатель Региональных Морей	ЦУР 14	Показатель Программы оценки трансграничных вод	Доступность у Региональных Морей
1	Общее поступление азота и фосфора из сельского хозяйства, сточных вод и атмосферного азота	Концентрация хлорофилла а как показатель биомассы фитопланктона	14.1	Временные ряды хлорофилла; DIN, DIP (моделированные данные) (как концентрация, так и поток)	Med / BS/ НОУПАП / РОПМЕ / SACER / ХЕЛКОМ / Nairobi
2	Поступления химических загрязнителей морской среды. Тенденции для отдельных приоритетных химических веществ	Тенденции для отдельных приоритетных химических веществ, включая СОЗ и тяжелые металлы	14.1	Статус СОЗ (стойкие органические загрязнители)	НОУПАП / Nairobi / BS / ПКЮТО
3	Общий уровень морского мусора. Количественная оценка количества пляжного мусора	Количественная оценка и классификация пляжного мусора	14.1	Морской пластиковый мусор	НОУПАП / ХЕЛКОМ / PERSGA / Nairobi
4	Потепление океана	Среднегодовая температура поверхности моря (25 м ниже поверхности)	14.2	Температура поверхности моря (ТПМ)	Согласован
5	Выгрузка рыбы	Уловы рыбы в ИЭЗ (тонн) – общий объем вылова	14.4	Выгрузка рыбы и стоимость выгрузки, рыболовное усилие, состояние рыбных запасов, требуемая первичная продукция, морской трофический индекс, индекс баланса рыболовства	ФАО предоставит информацию

N	Категория показателя	Возможный показатель Региональных Морей	ЦУР 14	Показатель Программы оценки трансграничных вод	Доступность у Региональных Морей
6	Аквакультура	Применение оценки риска для учета загрязнения и воздействия на биоразнообразие	14.4		ФАО предоставит информацию
7	Аквакультура	Разрушение среды обитания из-за аквакультуры			ФАО предоставит информацию
8	Давление населения / урбанизация	Длина прибрежной модификации и км ² прибрежной мелиорации	14.2	Сельское / городское население, % бедных,	РОПМЕ / MAP / НОУПАП / SACER
9	Состояние эвтрофикации	Сообщается о местах и частоте цветения водорослей	14.1	Индекс прибрежной эвтрофикации	Согласован
10	Очаги загрязнения ³⁰	1. Концентрация состояния загрязнения выбранными загрязняющими веществами в биоте и отложениях и временные тенденции 2. Number of hotspots	14.1	Плавающий пластиковый мусор	Согласован
11	Закисление океана	1. Насыщенность арагонитом 2. pH 3. Щелочность	14.3	Птероподы под угрозой	ROPME (pH)
12	Уровень эксплуатации промысловых рыбных ресурсов	Состояние запасов ФАО: % запасов, подвергшихся перелову, по сравнению с MSY	14.4	Состояние улова, индекс морской трофики, индекс баланса рыболовства	ФАО предоставит информацию
13	Замена видов в результате рыболовства	Морской трофический индекс	14.5	Морской трофический индекс	ФАО предоставит информацию
14	Виды, находящиеся под угрозой исчезновения	Распространение видов, занесенных в Красный список	14.5		НОУПАП
15	Потеря критически важной среды обитания	Тенденции в области распространения и состояния критических местообитаний	14.5	Состояние мангровых зарослей; Индекс риска рифов; морская трава; солончаки	НОУПАП / ПКЮТОС

30 Фактическая точка загрязнения и источник точки загрязнения

N	Категория показателя	Возможный показатель Региональных Морей	ЦУР 14	Показатель Программы оценки трансграничных вод	Доступность у Региональных Морей
16	Национальные планы действий по сокращению вклада LBS	% National action plans ratified / operational	14.1	Transboundary Legal Instruments	agreed
17	Очистные сооружения сточных вод	1. % населения прибрежных городов, подключенного к канализационным системам 2. % объектов очистки сточных вод, соответствующих надлежащим стандартам 3. % неочищенных сточных вод	14.1	NA	Согласован
18	Стимул для сокращения морского мусора у источника	1. % port waste reception facilities available 2. Стимулы для сокращения наземных источников ³¹ 3. Количество переработанных отходов на суше (%)	14.1	NA	Согласован
19	Адаптация к изменению климата	1. % национальных планов адаптации 2. Национальные планы адаптации по секторам 3. Количество существующих национальных и местных планов по прибрежным и морским районам, включающих адаптацию к изменению климата	14.2	Трансграничные правовые инструменты	Согласован
20	Рыба, выловленная в безопасных экологических пределах	Действующие меры по рыболовству (ограничения на прилов, закрытие на определённых территориях, планы восстановления, меры по сокращению мощностей) и многосторонние/ двусторонние соглашения по управлению рыболовством	14.4	Состояние улова, морской трофический индекс, индекс баланса рыболовства; потенциал производства промысла на крупных морских биржах	ФАО предоставит информацию

31 В денежном выражении

N	Категория показателя	Возможный показатель Региональных Морей	ЦУР 14	Показатель Программы оценки трансграничных вод	Доступность у Региональных Морей
21	Критически важная морская среда обитания находится под защитой	% обозначенных морских охраняемых территорий	14.5	Изменение в покрытии охраняемой территории	Согласован
22	Внедрено национальное комплексное управление прибрежной зоной	Приняты национальные руководящие принципы комплексного управления прибрежной зоной и соответствующее законодательство	14.2		Согласован

Приложение 2:

Краткий обзор по региональным морям и другим соответствующим усилиям по сбору данных

Показатель ЦУР 14.1.1а

Обзор существующих показателей и методологий, используемых в настоящее время программами по региональным морям и другими ключевыми межправительственными, международными или региональными органами, позволяет выделить три основных подхода к мониторингу прибрежной эвтрофикации.

1. Показатели причины эвтрофикации (приток питательных веществ и их концентрация): Причиной прибрежной эвтрофикации в основном является обогащение питательными веществами прибрежной среды. Обогащение питательными веществами является прямым следствием поступления питательных веществ из наземных (и атмосферных) источников, в частности содержащих фосфор и азот стоков от сельскохозяйственных удобрений, отходов животноводства и бытовых сточных вод. Пять программ по региональным морям³², а также Рамочная директива ЕС по морской стратегии ((РДМС), далее Морская директива) включают поступление и концентрацию

питательных веществ (азота и фосфора) в качестве показателей или критериев оценки эвтрофикации. Концентрация питательных веществ измеряется из проб воды *in situ* с использованием колориметрического, флуориметрического и УФ спектрометрического методов (информацию о методах отбора проб и измерения концентрации питательных веществ см., например, в Руководстве по мониторингу эвтрофикации по питательным веществам на основе положений Конвенции Осло–Париж (ОСПАР) (OSPAR 2013a)).

2. Показатели прямого воздействия эвтрофикации (например, концентрация хлорофилла-а, рост биомассы, прозрачность / мутность воды): Обогащение прибрежных вод питательными веществами вызывает чрезмерный рост растений, водорослей и фитопланктона. Их можно отслеживать путем измерения избытка охваченных измерениями показателей биологических видов, прозрачности или мутности воды или концентрации хлорофилла-а. Хлорофилл-а представляет собой пигмент, содержащийся в растениях, водорослях и фитопланктоне, который может быть использован для

32 Программы по региональным морям, использующие поступление и концентрацию питательных веществ в качестве показателя эвтрофикации: ОСПАР (северо-восточная часть Атлантики), ХЕЛКОМ (Балтийское море), ЮНЕП-СПД (Средиземное море), ПКЮТО (юго-восточная часть Тихого океана) и НОУПАП (северо-западная часть Тихого океана).

измерения уровня биомассы, тем самым обеспечивая альтернативный показатель эвтрофикации. Хлорофилл-а является наиболее часто используемым показателем/критерием оценки эвтрофикации (или первичной продуктивности) во всех 18 программах по региональным морям³³. Кроме того, в качестве показателя эвтрофикации (или первичной продуктивности) хлорофилл-а также используют Европейское агентство по окружающей среде, Морская директива ЕС, Национальное управление по исследованию океанов и атмосферы (НОАА) и Программа оценки трансграничных вод Глобального экологического фонда (ПОТГ ГЭФ).

Для мониторинга хлорофилла-а программы по региональным морям используют два методологических подхода:

1. измерения *in situ*;
2. спутниковые изображения дистанционного зондирования.

Измерения *in situ* могут быть получены с судов, несущих на борту измерительные устройства (например, прибор непрерывной видеорегистрации планктона³⁴), или с причалов, буев и автономных подводных аппаратов, оснащенных датчиками. Создание пунктов наблюдения за показателями хлорофилла-а там, где их еще нет, требует значительных технологических и ресурсных возможностей. Одним из способов снижения

стоимости измерений *in situ* является использование попутных судов, таких как коммерческие суда или паромы. Менее ресурсоемкой альтернативой измерениям *in situ* является мониторинг хлорофилла-а с помощью спутникового дистанционного зондирования. Дистанционное зондирование позволяет также расширить временной и пространственный охват по сравнению с методами *in situ*, например обеспечивая ежедневные снимки территории площадью около 500 метров. Дистанционное зондирование можно также объединять с составлением моделей, что позволяет заполнить пробелы в спутниковых данных, обусловленные, например, облачностью. Примером применения технологии дистанционного зондирования является инструмент оценки эвтрофикации Плана действий в северо-западной части Тихого океана (NEAT), который представляет собой метод спутниковой съемки для обнаружения потенциальных «мертвых зон» в море. В рамках Плана действий Программы по региональным морям в северо-западной части Тихого океана будет осуществляться сотрудничество с компанией «Google» и Японским агентством аэрокосмических исследований для тестирования NEAT в целях мониторинга эвтрофикации путем отслеживания уровней концентрации хлорофилла-а и тенденций в океанах по всему миру с помощью облачных вычислений (Liu 2019).

33 Программы по региональным морям, использующие хлорофилл-а в качестве показателя эвтрофикации: ОСПАР (северо-восточная часть Атлантики), ХЕЛКОМ (Балтийское море), ЮНЕП-СПД (Средиземное море), Найробийская конвенция (западная часть Индийского океана), НОУПАП (северо-западная часть Тихого океана), морской район РОПМЕ, ПЕРСГА (Красное море и Аденский залив) и ПКЮТО (юго-восточная часть Тихого океана).

34 Прибор непрерывной видеорегистрации планктона: <https://www.cprsurvey.org/services/the-continuous-plankton-recorder/>

3. Показатели косвенных последствий эвтрофикации (например, уровень растворенного кислорода): Наконец, четыре программы по региональным морям³⁵ и Морская директива ЕС используют уровень растворенного кислорода в воде в качестве дополнительного показателя эвтрофикации. Кислородное обеднение (гипоксия или аноксия) представляет собой косвенный эффект обогащения питательными веществами, вызванный

бактериальным разложением большого количества мертвых растений и водорослей. Уровень растворенного кислорода можно определить по пробам воды с помощью электрохимических или оптических датчиков (см., например, Руководство OSPAR по мониторингу эвтрофикации по уровням кислорода (OSPAR 2013b)).

Показатели эвтрофикации, связанные с этими методологиями, обобщены в таблице 13.

35 Программы по региональным морям, использующие уровень растворенного кислорода в качестве показателя эвтрофикации: OSPAR (северо-восточная часть Атлантики), ХЕЛКОМ (Балтийское море), НОУПАП и ПКЮТО (юго-восточная часть Тихого океана).

Таблица 13: Краткий обзор показателей и критериев оценки эвтрофикации, используемых в настоящее время программами по региональным морям и другими ключевыми межправительственными, международными или региональными органами.

Программа по региональным морям / организация	Показатель / критерии оценки
OSPAR	Согласованные критерии оценки: Категория I. Степень обогащения питательными веществами. 1. объем поступления с водотоком и прямого сброса [азот, фосфор]; 2. концентрации питательных веществ [РНА и (или) РНФ]; 3. соотношение азота к фосфору. Категория II. Прямое воздействие обогащения питательными веществами (в течение вегетационного периода): 1. концентрация хлорофилла-а (в зависимости от района); 2. индикативные виды фитопланктона (в зависимости от района); 3. макрофиты, включая макроводоросли (в зависимости от района). Категория III. Косвенное воздействие обогащения питательными веществами (в течение вегетационного периода): 1. дефицит кислорода; 2. зообентос и рыбы; 3. органический углерод / органическое вещество (в зависимости от района). Категория IV. Другие возможные факторы воздействия обогащения питательными веществами (в течение вегетационного периода): 1. окислы водорослей.
ХЕЛКОМ	Показатели эвтрофикации: 1. прозрачность воды; 2. азот / РНА; 3. общий азот; 4. концентрация хлорофилла-а; 5. кислородный долг; 6. поступление питательных веществ в бассейны притоков рек; 7. фосфор / РНФ; 8. общий фосфор; 9. индекс цветения цианобактерий.
ЮНЕП-СПД	Общие показатели в рамках Экологической цели 5 «Эвтрофикация»: 1. общий показатель 13 «Концентрация основных питательных веществ в толще воды»; 2. общий показатель 14 «Концентрация хлорофилла-а в толще воды».
Найробийская конвенция	<i>Концентрация хлорофилла-а как показатель первичной продуктивности фитопланктона</i>
НОУПАП	Общие процедуры оценки эвтрофикации (минимально необходимые параметры): 1. тенденция изменения химической потребности в кислороде (ХПК) или общего органического углерода (ООУ); 2. частота «красных приливов» и случаев гипоксии; 3. уровень и тенденция изменения концентрации хлорофилла-а, по данным наблюдений со спутников.

РОПМЕ	Концентрация хлорофилла-а как показатель биомассы фитопланктона
ПКЮТО	Параметры показателя 7 «Индекс качества воды» включают: 1. фосфаты; 2. нитраты; 3. растворенный кислород; 4. хлорофилл-а.
Европейское агентство по окружающей среде	Показатель 23 «Хлорофилл в процессе перемещения, прибрежных и морских водах»
РДМС ЕС (Морская директива)	Показатели дескриптора 5 (Эвтрофикация): Критерии 5.1 «Уровень питательных веществ: • 5.1.1 концентрация питательных веществ в толще воды; • 5.1.2 соотношение питательных веществ (оксид кремния, азот и фосфор), где применимо. Критерии 5.2 «Воздействие мусора на морскую фауну и флору»: • 5.2.1 концентрация хлорофилла в толще воды; • 5.2.2 прозрачность воды, связанная с увеличением количества взвешенных водорослей, где это уместно; • 5.2.3 излишек спонтанно образующихся макроводорослей; • 5.2.4 видовые изменения флористического состава, такие как соотношение диатомовых и жгутиковых, смещения от бентоса к пелагиали, а также цветение вредоносных / токсичных водорослей (например, цианобактерий), вызванное деятельностью человека. Критерии 5.3 «Косвенные факторы воздействия обогащения питательными веществами»: • 5.3.1 избыток многолетних водорослей и морских трав (например, фукоидов, элграсса и «травы Нептуна») отрицательно сказывается путем снижения прозрачности воды; • 5.3.2 растворенный кислород, т. е. изменения, связанные с усиленным разложением органических веществ и площадью соответствующей территории.
Рамочная директива ЕС по управлению водным хозяйством (РДВ)	Хлорофилл-а как параметр фитопланктона, указывающий на биомассу
Стратегический план ООН по биоразнообразию (2010–2020 годы)	Показатели для «Тенденций в уровнях питательных веществ» (Айтинская задача 8.4) включают: 1. тенденции осаждения азота; 2. тенденции потери реактивного азота в окружающую среду; 3. тенденции глобального избытка азота; 4. долю водоемов с хорошим качеством воды; 5. долю безопасно очищаемых сточных вод.
ПОТГ ГЭФ	Концентрация и тенденции изменения концентрации хлорофилла-а как показатель продуктивности
НОАА	Хлорофилл-а как показатель первичных симптомов эвтрофикации

Хлорофилл-а как показатель первичных симптомов эвтрофикации.

Показатель ЦУР 14.1.1b

Обзор существующих показателей и методологий, используемых программами по региональным морям и другими ключевыми межправительственными, международными или региональными органами, показывает, что в настоящее время мониторинг морского пластмассового мусора осуществляется в четырех зонах морской среды.

1. Пластмассовый мусор, вымытый / выброшенный на пляжи или береговую линию (пляжный мусор): Мониторинг пляжного мусора осуществляется путем проведения обследований пляжей в соответствии со стандартизированными протоколами мониторинга или руководящими принципами и может выполняться в рамках оперативных аналитических обследований или регулярного мониторинга. Оперативные аналитические обследования применяются в целях понимания последствий крупного стихийного бедствия, установления исходных параметров для регулярного мониторинга и определения «горячих точек» накопления для смягчения последствий. В рамках ГЕСАМП разработано Руководство по мониторингу и оценке пластмассового мусора в океане, в котором подробно описаны различные методы обследования пляжей, в том числе в разбивке по типам мусора (крупный или очень крупный мусор, захороненный крупный лом пластмасс, средний и микромусор). ЮНЕП и МОК-ЮНЕСКО совместно выпустили Руководство по обследованию и мониторингу морского мусора (Cheshire et al. 2009),

которое включает оперативные руководящие принципы обследования пляжного мусора и используется в качестве руководящего документа в рамках нескольких программ по региональным морям. Объединенный исследовательский центр Европейской комиссии также предоставляет протоколы мониторинга пляжного мусора в своем Руководстве по мониторингу морского мусора в европейских морях (European Commission JRC 2013). Другие доступные руководящие документы и инструментальные средства для мониторинга пляжного мусора перечислены в таблице 14. Обследования пляжного мусора нередко проводятся в связи с уборкой пляжей с участием местного населения. Например, в рамках инициативы МОПР организации «Сохранение океана» по очистке пляжей по всему миру используются стандартизированные карты данных МОПР³⁶. Карточки данных МОПР используются в качестве протоколов для сбора данных о пляжном мусоре в четырех странах НОУПАП (северо-западной части Тихого океана), а также в некоторых странах Карибского бассейна, являющихся членами Картахенской конвенции. Еще одним способом сбора данных о пляжном мусоре являются программы «гражданской науки», такие как интернет-приложение «Марин литтеруотч» и программа просмотра данных Европейского агентства по окружающей среде, или осуществляемый НОАА Проект гражданской науки по мониторингу и оценке морского мусора³⁷.

36 Ocean Conservancy International Coastal Clean-up data card:

https://oceanconservancy.org/wp-content/uploads/2017/04/OC-DataCards_volunteerFINAL_ENG.pdf

37 NOAA Marine Debris Monitoring and Assessment Citizen Science Project:

<https://marinedebris.noaa.gov/research/marine-debris-monitoring-and-assessment-project>

Таблица 14: Имеющиеся руководящие материалы по мониторингу пляжного мусора, подготовленные программами по региональным морям и другими межправительственными, международными, региональными или национальными органами.

Программа по региональным морям / организация	Протоколы и руководящие принципы мониторинга	Адрес веб-сайта:
Конвенция о сохранении морских живых ресурсов Антарктики (АНТКОМ) (Антарктика)	Стратегический план по морской арктической среде на 2015–2025 годы содержит стандартные формы данных и инструкции по сбору данных для обследования пляжей (Arctic Council 2015)	https://oaarchive.arctic-council.org/handle/11374/413
Объединенный исследовательский центр Европейской комиссии (ОИЦ)	Руководство по мониторингу морского мусора в европейских морях (European Commission JRC 2013)	https://ec.europa.eu/jrc/sites/jrcsh/files/lb-na-26113-en-n.pdf
НОАА	Полевое руководство НОАА по обследованию морского мусора на береговой линии (Opfer et al. 2012), а также инструментарий для мониторинга с документами по протоколам и карточками полевых данных	https://marinedebris.noaa.gov/sites/default/files/ShorelineFieldGuide2012.pdf
НОУПАП (северо-западная часть Тихого океана)	Руководство по мониторингу морского мусора на пляжах и береговой линии северо-западной части Тихоокеанского региона (NOWPAP CEARAC 2007)	http://www.cearac-project.org/RAP_MALI/monitoring%20guidelines.pdf
ОСПАР (северо-восточная часть Атлантики)	Руководство по мониторингу морского мусора на пляжах в акватории ОСПАР (OSPAR 2010)	https://www.ospar.org/ospar-data/10-02e_beachlitter%20guideline_english%20only.pdf
ЮНЕП и МОК-ЮНЕСКО	Руководство ЮНЕП / МОК по исследованию и мониторингу морского мусора (Cheshire et al. 2009)	http://staging.unep.org/gpa/Documents/Publications/MarineLitterSurveyandMonitoringGuidelines.pdf
ЮНЕП	«Лом и микрочастицы пластмасс в морской среде: глобальные уроки и исследование, побуждающие к действиям и направляющие изменение политики» (UNEP 2016b)	https://wedocs.unep.org/rest/bitstreams/11700/retrieve
ГЕСАМП	Руководство по мониторингу и оценке пластмассового мусора в океане	https://environmentlive.unep.org/media/docs/marine_plastics/une-science_division_gesamp_reports.pdf

2. Пластмассовый мусор в толще воды:

Мониторинг морского мусора в толще воды осуществляется в зависимости от целей идентификации, типа мусора и условий места отбора проб. Руководящие принципы ГЕСАМП объясняют различные методы, основанные на составе, размере и местонахождении морского мусора, включая соображения о целях мониторинга (GESAMP 2019). Методы включают визуальные и (или) фотографические наблюдения с судов или самолетов, отбор проб в большом объеме воды, траление поверхностных вод и толщи воды, а также дистанционное зондирование. Для визуальных наблюдений и траления обычно используются мероприятия по мониторингу других экологических переменных (например, популяции рыб). Показателями и методологиями мониторинга морского мусора в толще воды обладают ХЕЛКОМ (Хельсинкская комиссия; Балтийское море), Средиземноморский план действий ЮНЕП (ЮНЕП-СПД; Средиземное море) и План действий по морям Южной Азии. Методологии для плавающего мусора также включены в руководящие принципы ЮНЕП / МОК ЮНЕСКО и Объединенного исследовательского центра Европейской комиссии.

3. Пластмассовый мусор на морском дне / в донном грунте:

Методики, используемые для мониторинга мусора на морском дне, включают методики, используемые проводимыми в Европе международными обследованиями методом донного траления (МОДТ) и другими донными тралями для ловли рыбы, а также визуальные наблюдения аквалангистов и ныряльщиков (на мелководье), с подводных аппаратов, дистанционно управляемых аппаратов и

оборудованных камерами буксиров (на мелководье и в более глубоких водах). В настоящее время три европейские программы по региональным морям³⁸ обладают показателями и методологиями мониторинга мусора на морском дне. Руководящие указания по методологиям мониторинга замусоривания морского дна также включены в руководства ГЕСАМП, ЮНЕП / МОК-ЮНЕСКО и Объединенного исследовательского центра Европейской комиссии (GESAMP 2019).

4. Пластмассы, поглощенные биотой (например, морскими птицами):

В Руководящих принципах ГЕСАМП описаны методы мониторинга поглощенных биотой пластмасс, такие как отбор проб у мертвых организмов и отбор проб у живых животных с помощью срыгиваемых гранул, помета, гнездового материала или замешанного в нем мусора. В этих Руководящих принципах также описаны варианты мониторинга различных групп биоты, включая фитопланктон, зоопланктон, моллюсков, других беспозвоночных и морских млекопитающих, птиц и рыб (GESAMP 2019). ОСПАР (северо-восточная часть Атлантики), ЮНЕП-СПД (Средиземное море) и Морская директива ЕС также включают положения о мониторинге морского пластмассового мусора посредством анализа пластмасс, проглоченных выброшенной на берег морской биотой (в основном морскими птицами, черепахами и рыбами). Этот подход ограничен естественным ареалом обитания индикативных биологических видов и постоянным наличием выброшенных на берег животных, а также требует наличия возможностей для сбора и анализа животных. Помимо пластмасс, проглоченных морской

38 Программы по региональным морям, осуществляющие мониторинг замусоривания морского дна: ОСПАР (северо-восточная часть Атлантики), ХЕЛКОМ (Балтийское море) и ЮНЕП-МАП (Средиземное море).

биотой, Морская директива ЕС, а также Конвенция о сохранении морских живых ресурсов Антарктики (АНТКОМ) (Антарктика) также учитывают морской лом пластмасс, обнаруженный в гнездах и колониях морских птиц, и у запутывавшихся в сетях морских млекопитающих.

Связанные с этими методологиями показатели морского пластмассового мусора обобщены в таблице 15. Хотя описанные выше методы мониторинга в основном сосредоточены на ломе пластмасс, некоторые из существующих показателей также относятся к микрочастицам пластмасс. ХЕЛКОМ (Балтийское море) и Объединенный

исследовательский центр Европейской комиссии предоставляют **руководящие принципы методологии мониторинга микрочастиц пластмасс**: 1) манта-тралы/планктонные сети в толще воды и 2) просеивание проб осадка/песка с пляжей или морского дна. Дополнительные руководящие документы по отбору проб и анализу микрочастиц пластмасс предоставлены Рабочей группой 40 ГЕСАМП³⁹, которая в 2016 году подготовила доклад «Источники, судьба и воздействие микрочастиц пластмасс в морской среде» (GESAMP 2016) в качестве источника информации для второй Ассамблеи ЮНЕП.

Таблица 15: Краткий обзор показателей морского лома пластмасс и критериев оценки, используемых в настоящее время программами по региональным морям и другими ключевыми межправительственными, международными или региональными органами.

Программа по региональным морям / организация	Показатель/критерии оценки
ОСПАР	Три показателя морского мусора: 1. пляжный мусор; 2. пластмассовые частицы в желудках птиц-глупышей; 3. донный мусор. Показатели на стадии разработки: • показатели, использующие другую биоту; • показатели по микрочастицам пластмасс.
ХЕЛКОМ	Показатели ХЕЛКОМ по морскому мусору: 1. показатель по пляжному мусору; 2. статус осуществления Регионального плана действий ХЕЛКОМ по морскому мусору Показатели на стадии разработки: • мусор на морском дне; • микрочастицы пластмасс в толще воды.

39 Рабочая группа 40 ГЕСАМП работает под руководством МОК-ЮНЕСКО и ЮНЕП.

ЮНЕП-СПД	Общие показатели в рамках Экологической цели 10 «Морской мусор»: • общий показатель 22: тенденции в количестве мусора, вымытого на берег и (или) отложенного на береговой линии; • общий показатель 23: тенденции изменения количества мусора в толще воды, включая микрочастицы пластмасс, и на морском дне; • рассматриваемый для применения показатель 24: тенденции в количестве мусора, проглоченного морскими организмами или в котором они запутываются, с акцентом на отдельных млекопитающих, морских птицах и морских черепахах.
НОУПАП	Показатель по морскому мусору (Экологическая цель качества 5), планируемый к разработке
ЮНЕП	Пляжный мусор как показатель плотности плавающего пластмассового мусора
Стратегический план ООН по биоразнообразию (2010–2020 годы)	[...] Плотность плавающего пластмассового мусора (Айтинская задача 8)
Организация «Сохранение океана»	Индекс океанического мусора: наличие предметов мусора, связанных с пятью «категориями деятельности»: 1. береговая линия и рекреационная деятельность; 2. океан и внутренние водные пути; 3. курение; 4. мусорные свалки; 5. медицина или личная гигиена.
РДМС ЕС (Морская директива)	Показатели дескриптора 10 (морской мусор): Критерии 10.1 «Характеристики мусора в морской и прибрежной среде»: • 10.1.1 тенденции в количестве мусора, выброшенного на берег и (или) отложенного на береговой линии, включая анализ его состава, пространственного распределения и, по возможности, источника; • 10.1.2 тенденции в количестве мусора в толще воды (включая плавающий на поверхности) и отложенного на морском дне, включая анализ его состава, пространственного распределения и, по возможности, источника происхождения; • 10.1.3 тенденции в количестве, распределении и, по возможности, составе микрочастиц (в частности, микрочастиц пластмасс). Критерии 10.2 «Воздействие мусора на морскую фауну и флору»: • 10.2.1 тенденции в объеме и составе мусора, проглоченного морскими животными (например, анализ желудка).

Показатель ЦУР 14.2.1

Показатель 14.2.1 относится к управлению исключительными экономическими зонами с использованием экосистемных подходов.

1. Экологические показатели качества

морских экосистем: ОСПАР (северо-восточная часть Атлантики) и ЮНЕП-СПД (Средиземное море) используют экологические показатели для мониторинга и оценки внедрения экосистемного подхода. Показатели ОСПАР соответствуют дескрипторам «хорошего экологического состояния», которые используются для оценки экосистемного управления морской средой в соответствии с Морской директивой ЕС. Принятый ОСПАР, ЮНЕП-МАП и ЕС подход на основе экологических показателей требует измерения и мониторинга большого количества биохимических параметров для комплексной оценки состояния морских экосистем и биоразнообразия. Это подразумевает большой объем ресурсов и высокий уровень технических возможностей для экологического мониторинга. Более того, как показывает опыт региона ОСПАР (северо-восточная часть Атлантики), применимость и актуальность экологических показателей и соответствующих методологий могут различаться в разных местах в пределах одного региона.

2. Показатели для стратегий комплексного управления и планирования для социально-экологических систем:

Другие показатели экосистемного подхода основаны на статусе реализации подходов к комплексному планированию и управлению на основе морских районов, таких как морское (или приморское) пространственное планирование (МПП) и (или) комплексное управление

прибрежной зоной (КУПЗ). Комиссия ХЕЛКОМ (Балтийское море) приняла экосистемный подход в качестве одного из десяти принципов широкомасштабного морского пространственного планирования Балтийского моря (ХЕЛКОМ-ВАСАБ-2010) и определила составление и применение морских пространственных планов по всей акватории Балтийского моря к 2020 году в качестве одной из региональных задач ХЕЛКОМ, которая будет способствовать достижению ЦУР 14.2 (HELCOM 2017). Показателем ХЕЛКОМ для достижения этой цели является «количество стран, имеющих согласованные между собой морские пространственные планы и применяющих экосистемный подход». Аналогичным образом, Стратегический план действий в рамках Найробийской конвенции (регион западной части Индийского океана) включает «действующие политику, планы и (или) законодательство в области комплексного управления прибрежными зонами во всех странах» в качестве одного из показателей охраны критических прибрежных ареалов обитания, их восстановления и рационального использования (Nairobi Convention Secretariat 2009). Данный показатель Найробийской конвенции трансформируется в целевую задачу с неким установленным исходным уровнем и кратко-, средне- и долгосрочными результатами, по которым можно оценить прогресс. По сравнению с экологическими показателями, показатели, основанные на рациональном использовании, характеризуются низкими затратами на свое внедрение, поскольку они не требуют технического потенциала или ресурсов для экологического мониторинга и могут легко применяться на региональном и национальном уровнях по всему миру.

Описанные в данной публикации показатели экосистемного подхода и критерии оценки обобщены в таблице 16. Ссылаясь на ЦУР 14, определенная в ее рамках задача 14.2 призывает к рациональному использованию морских и прибрежных экосистем и их защите. Подходы к комплексному планированию и управлению, такие как морское (или приморское) пространственное

планирование или комплексное управление прибрежной зоной, были определены как ключевые инструменты для рационального экосистемного управления (Ehler and Douvère 2009). Следовательно, внедрение этих подходов можно рассматривать как достоверный показатель экосистемного управления.

Таблица 16: Краткий обзор показателей и критериев оценки экосистемного подхода, используемых в настоящее время программами по региональным морям и другими ключевыми межправительственными, международными или региональными органами.

Программа по региональным морям / организация	Показатель / критерии оценки
ОСПАР	Экологические показатели, соответствующие дескрипторам хорошего экологического состояния РДМС
ХЕЛКОМ	Показатель ХЕЛКОМ для морского пространственного планирования: количество стран, имеющих согласованные морские пространственные планы и применяющих экосистемный подход
ЮНЕП-СПД	Общие показатели (экологические показатели)
РДМС ЕС (Морская директива)	Дескрипторы хорошего экологического стандарта (экологические показатели)
НОУПАП	Цель Среднесрочной стратегии на 2018–2023 годы: государства — участники НОУПАП все чаще применяют экосистемный подход к планированию и управлению как основу для достижения здоровых и продуктивных прибрежных и морских экосистем. Результаты / ожидаемые достижения для данной приоритетной области: - государства — участники НОУПАП разрабатывают и применяют политику, инструменты и практику экосистемного управления в целях обеспечения рационального использования прибрежных зон и морской среды; - в процессах планирования и принятия решений по КУПЗ и МПП государства — участники НОУПАП признают взаимосвязь между сушей и морем и оказывают содействие межсекторальному сотрудничеству; - механизмы планирования, включая комплексное управление водными ресурсами, КУПЗ и МПП в государствах — участниках НОУПАП способствуют снижению нагрузки на прибрежную и морскую среду.

Показатель ЦУР 14.5.1

Обзор существующих показателей и методологий мониторинга охвата МОР, используемых программами по региональным морям и другими ключевыми межправительственными, международными или региональными органами, показывает, что в настоящее время показатели, критерии оценки или отчетность по охвату МОР имеются как в шести программах по региональным морям, так и в Программе оценки трансграничных вод Глобального

экологического фонда (ПОТГ ГЭФ). В таблице 17 приведены основные критерии различных подходов. Два наиболее часто оцениваемых и включаемых в отчетность критерия — это «число МОР» и «общая площадь (поверхности), покрытая МОР (кв. км)». Некоторые программы по региональным морям также рассчитывают «процентную долю общей площади акватории, покрытой МОР (%)» или «изменения в охвате (кв. км или %)».

Таблица 17: Ключевые критерии существующих показателей, критериев оценки или требований к отчетности, связанных с МОР, которые в настоящее время используются программами по региональным морям и ПОТГ ГЭФ.

	ОСПАР	ХЕЛКОМ	Бухарестская конвенция	НОУПАП	ПКЮТО	Арктический совет	ПОТГ ГЭФ
Число МОР	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Общая площадь, покрытая МОР (кв. км)	✓	×	✓	✓	×	✓	✓
Процентная доля общей площади акватории, покрытая МОР (%)	✓	✓	×	✓	×	✓	×
Тенденции / изменения в охвате МОР (кв. км; %)	×	×	✓	×	✓	✓	✓
Распределение по категориям управления МСОП	×	×	×	×	✓	✓	×
Действующие средства управления	✓	✓	×	×	×	×	×
Экологическая согласованность	✓	×	×	×	×	×	×

	ОСПАР	ХЕЛКОМ	Бухарестская конвенция	НОУПАП	ПКЮТО	Арктический совет	ПОТГ ГЭФ
Географическая протяженность (с точки зрения глобального распределения МОР)	×	×	×	×	×	×	✓
Процентная доля морских районов, охваченных МОР по отношению к Айтинской задаче 11 ⁴⁰	×	×	×	✓	×	×	×

Существующие региональные подходы к расчету охвата МОР требуют четких определений 1) того, что считается МОР, и 2) общей площади (поверхности), учитываемой показателем. Такие определения являются необходимым условием для того, чтобы можно было рассчитать охват МОР и долю (в процентах) общей площади охваченной морской акватории. Некоторые программы по региональным морям, например, ОСПАР (северо-восточная часть Атлантики) и ХЕЛКОМ (Балтийское море), имеют свои собственные определения того, что они считают МОР. Другие программы используют

определение охраняемого района⁴¹ и категории управления МСОП⁴². ПКЮТО (юго-восточная часть Тихого океана) и Арктический совет (моря Северного Ледовитого океана), например, предоставляют отчетность о распределении МОР по категориям управления МСОП. Краткий обзор показателей и критериев оценки МОР, используемых в настоящее время программами по региональным морям и другими ключевыми межправительственными, международными или региональными органами, приводится в таблице 18.

40 Стратегический план Организации Объединенных Наций по биоразнообразию (2010–2020 годы) – Айтинская задача 11: к 2020 году не менее 17 процентов районов суши и внутренних вод и 10 процентов прибрежных и морских районов, и в частности районов, имеющих особо важное значение для сохранения биоразнообразия и обеспечения экосистемных услуг, сохраняются за счет эффективного и справедливого управления, существования экологически репрезентативных и хорошо связанных между собой систем охраняемых районов и применения других природоохранных мер на порайонной основе и включения их в более широкие ландшафты суши и морские ландшафты. Дополнительную информацию о данной задаче см. по адресу: <https://www.cbd.int/sp/targets/rationale/target-11/>

41 МСОП определяет охраняемый район как «четко определенное географическое пространство, признанное, выделенное и управляемое с помощью правовых или других эффективных средств с целью долгосрочного сохранения природы с сопутствующими экосистемными услугами и культурными ценностями» (Dudley, N. (ed.) 2008. Guidelines for Applying Protected Area Management Categories. IUCN: Gland, Switzerland. p. 8-9).

42 Категории управления охраняемыми районами МСОП: Ia – полный заповедник; Ib – район дикой природы; II – национальный парк; III – природный памятник или объект; IV – район управления средой обитания/видами; V – охраняемый (охраняемая) ландшафт (акватория); VI – охраняемый район с рациональным использованием природных ресурсов. Онлайн-источник: <https://www.iucn.org/theme/protected-areas/about/protected-area-categories>

Таблица 18: . Краткий обзор показателей и критериев оценки МОР, используемых в настоящее время программами по региональным морям и другими ключевыми межправительственными, международными или региональными органами.

Программа по региональным морям / организация	Показатель / критерии оценки
ОСПАР	Критерии оценки экологической согласованности МОР в рамках ОСПАР. 1. надлежащим образом распределены географически (связность); 2. охватывают не менее 10% площади всех биогеографических провинций (репрезентативность); 3. представлены все классы ареалов обитания уровня 3 Европейской информационной системы о природе и находящиеся под угрозой исчезновения и (или) сокращающиеся виды и ареалы обитания (особенности и жизнестойкость) в рамках ОСПАР).
ХЕЛКОМ	Показатели ХЕЛКОМ: 1. доля охраняемых морских районов, в том числе в отдельных зональных бассейнах Балтийского моря и исключительной экономической зоне; 2. процентная доля МОР в рамках ХЕЛКОМ, по которым имеются планы управления или проводятся управленческие мероприятия.
Бухарестская конвенция	Показатель для цели качества окружающей среды 2b (сохранение прибрежных и морских ареалов обитания и ландшафтов): увеличение количества и общей площади морских и прибрежных охраняемых районов
OWRAP	Предоставление отчетности по таким показателям, как: • число МОР; • площадь МОР в кв. км; • общий региональный охват МОР в процентах исключительной экономической зоны.
ПКЮТО	Показатель 1 «Морские и прибрежные охраняемые районы» включается в отчетность такими параметрами, как: 1. количество морских и прибрежных охраняемых районов по категориям МСОП;у 2. общая площадь морских и прибрежных охраняемых районов по категориям МСОП (кв. км); 3. площадь поверхности морской акватории и прибрежной территории по странам;у 4. морские и прибрежные охраняемые районы в юго-восточной части Тихого океана; 5. увеличение площади морских и прибрежных охраняемых районов по странам в 2004–2015 годах (кв. км); 6. процентная доля морских районов, охваченных МОР, по отношению к Айтинской задаче 11.

Арктический совет

Предоставление отчетности по следующим показателям:

1. количество и площадь охвата (% и кв. км арктической морской зоны) на основе четких определений границ арктической морской зоны (по данным рабочей группы по сохранению арктической флоры и фауны (САФФ) и МОР;
2. тенденции в охвате МОР в границах САФФ в 1900–2016 годах (% охваченной площади);
3. распределение МОР по каждой из шести категорий управления МСОП (% охваченной площади).

Также предоставляется отчетность о количестве и охваченной площади (% и кв. км) других зональных мер, имеющих значение для морского биоразнообразия Арктики, включая % в пределах МОР.

1. территории повышенного экологического и культурного значения;
2. экологически или биологически значимые морские районы (ЭБЗМР);
3. особо уязвимые морские районы (ОУМР).

ПОТГ ГЭФ

Показатель: изменение охвата охраняемых районов в крупных морских экосистемах (КМЭ):

1. количество;
2. общая площадь;
3. географическая протяженность;
4. индекс изменения процентной доли (1982–2014 годы) общей площади, покрытой МОР, по каждой КМЭ;
5. совокупная площадь МОР во всех КМЭ.



Приложение 3 :

Тематические исследования и примеры по странам

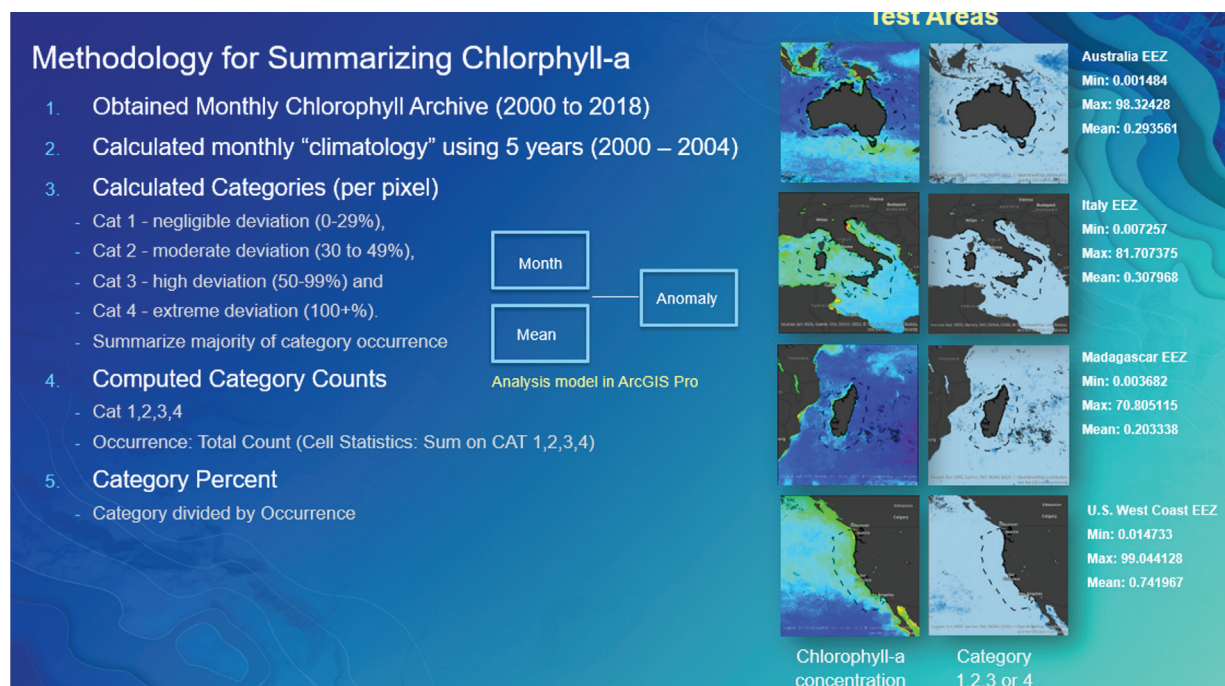
Как уже упоминалось, изложенные в данном руководстве подходы были широко опробованы в различных программах по региональным морям. Помимо опыта по конкретным показателям, изложенный в настоящем руководстве общий подход

прошел экспериментальное тестирование в Колумбии и на Фиджи. Страновые тематические исследования в данном разделе посвящены Фиджи и Колумбии, а также содержат дополнительную информацию и обзор накопленного опыта.

Показатель ЦУР 14.1.1а

Отклонения параметров концентрации хлорофилла-а для различных пороговых значений были проанализированы, чтобы выбрать пороговые аномальные значения. Этот подход был опробован в Австралии, Италии, Мадагаскаре и Соединенных Штатах (включая Западное побережье

и Мексиканский залив). Исходя из этого анализа, незначительные и умеренные отклонения, как они определены ниже, являются относительно распространенными, в то время как снижение на 50% представляет собой аномалию.



Во врезке 2 обобщены результаты страновых миссий на Фиджи и в Колумбию в рамках национальных программ мониторинга эвтрофикации и национальных возможностей

использования спутникового дистанционного зондирования для сбора данных о хлорофилле-а для отслеживания прогресса в решении задачи ЦУР 14.1.

Врезка 2: Выводы страновых миссий по мониторингу эвтрофикации с использованием параметров хлорофилла-а

Фиджи: основное внимание к региональному масштабу и институтам

В настоящее время на Фиджи не существует национальной программы мониторинга эвтрофикации. Использование спутникового дистанционного зондирования для получения данных о хлорофилле-а для мониторинга эвтрофикации рассматривалось как возможный вариант представителями правительства, с которыми проводились консультации в ходе страновой миссии. При этом, однако, была отмечена проблема масштаба: будет ли разрешение спутниковых снимков достаточно высоким для мониторинга эвтрофикации вокруг небольших островов? Для Фиджи и других небольших многоостровных государств Тихого океана спутниковое дистанционное зондирование хлорофилла-а может быть более подходящим для мониторинга эвтрофикации в региональном масштабе, чем на уровне страны / острова.

В этом контексте стоит отметить, что для Фиджи и других тихоокеанских островных государств региональные институты играют важную роль в сборе данных, оценке показателей, отчетности и осуществлении политики. Ключевыми региональными органами являются Секретариат Тихоокеанской региональной программы по окружающей среде (СПРЕП, т.е. Секретариат Программы по региональным морям Тихого океана) и Тихоокеанское сообщество — региональная межправительственная организация, которая поддерживает островные государства и отвечает за данные. Такая региональная поддержка имеет ключевое значение, поскольку островные государства Тихого океана зачастую не обладают ресурсами и возможностями для крупномасштабного сбора данных и мониторинга.

Следует отметить тот факт, что показатели ЦУР 14.1.1a и 14.1.1b не включены в 109 показателей ЦУР, которые Тихоокеанская целевая группа по ЦУР и Тихоокеанский руководящий комитет по статистике решили продвигать в этом регионе. Это может стать серьезной проблемой для стран региона, таких как Фиджи, учитывая ту важную роль, которую региональные органы играют в мониторинге и отчетности.

Колумбия: существующие внутри страны широкие возможности для национального мониторинга

В настоящее время Колумбия не ведет мониторинг эвтрофикации на национальном уровне. Подразумевается, что данные, собираемые по растворенному кислороду, питательным веществам, хлорофиллу-а и микрочастицам пластмасс, входят в национальный показатель качества морской и прибрежной воды.

Что касается хлорофилла-а, то Колумбия использует данные наблюдения со спутников в рамках миссии НАСА «MODIS-Aqua» с суточной регулярностью и с пространственным разрешением в 1 км, а также ежемесячные сборные изображения с разрешением 4 км. Спутниковые данные по хлорофиллу-а калибруются по пробам, взятым на месте и измеренным в лаборатории с помощью спектрофотометрии по методу Лоренцена.

Колумбия обладает внутри страны возможностями использования спутникового дистанционного зондирования для мониторинга концентрации хлорофилла-а на национальном уровне. В настоящее время страна планирует экспериментальное исследование на административно-территориальном уровне и разрабатывает дорожную карту для мониторинга хлорофилла-а.

Во врезке 3 показаны два примера того, как проводится оценка загрязнения морской среды в южноафриканских городах, делаются попытки понять его воздействие на морскую среду. Эти примеры включают загрязняющие вещества, которые могут способствовать

скачкам концентрации хлорофилла, и показывают необходимость сбора данных для показателя 14.1.1а, чтобы у органов местного самоуправления имелись ресурсы для реагирования на связанные с загрязнением явления.

Врезка 3: Проблемы мониторинга мест сброса сточных вод в море в Южной Африке

Дурбан: экологические обследования в районах водовыпусков

Исследователи из Дурбана разработали программу мониторинга для изучения последствий сброса сточных вод в морскую среду (Newman 2019). Многие прибрежные города сбрасывают свои сточные воды в море через глубоководные водовыпуски, однако вследствие меняющегося состава современных сточных вод (в результате смещения доли бытовых и промышленных отходов) знания о воздействии этих водовыпусков на морскую среду ограничены.

Программа мониторинга в Дурбане осуществляется под руководством Совета по научно-промышленным исследованиям (СНПИ) и длится уже более 40 лет, что делает ее одной из самых продолжительных программ непрерывного мониторинга в Южной Африке (Newman 2019). Эта программа мониторинга является примером того, как важен сбор данных на административно-территориальном уровне. Информация из этой программы мониторинга может быть использована для сбора данных по показателю 14.1.1а.

Кейптаун: реагирование на новые загрязнители в местах сброса сточных вод

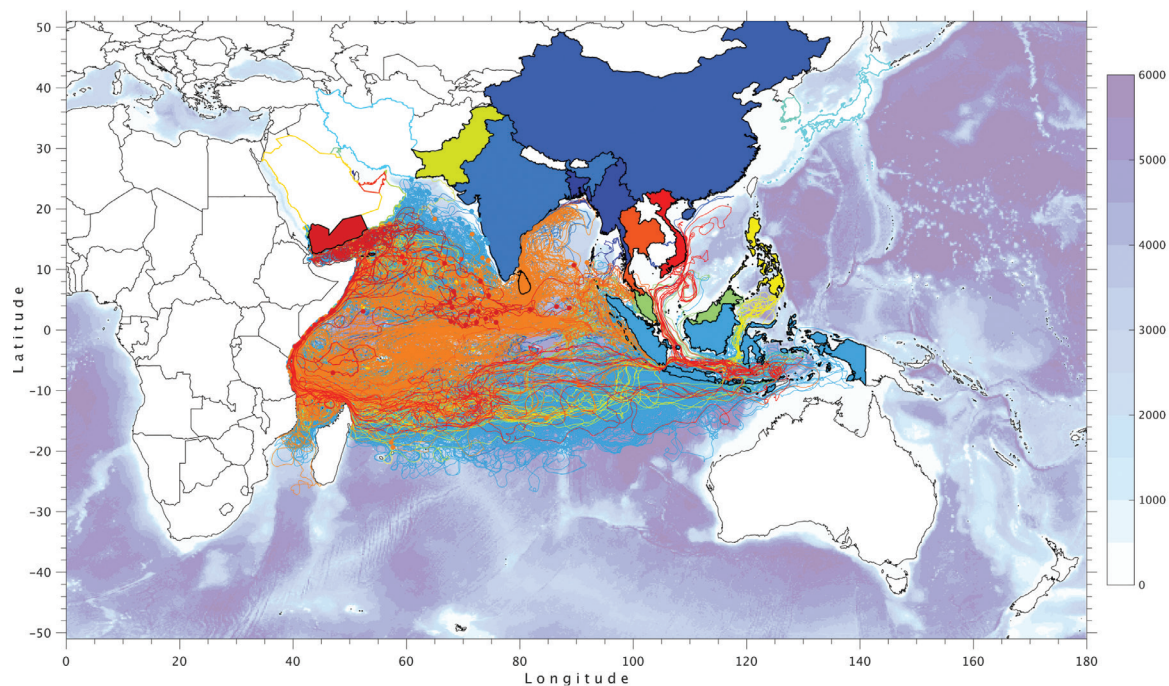
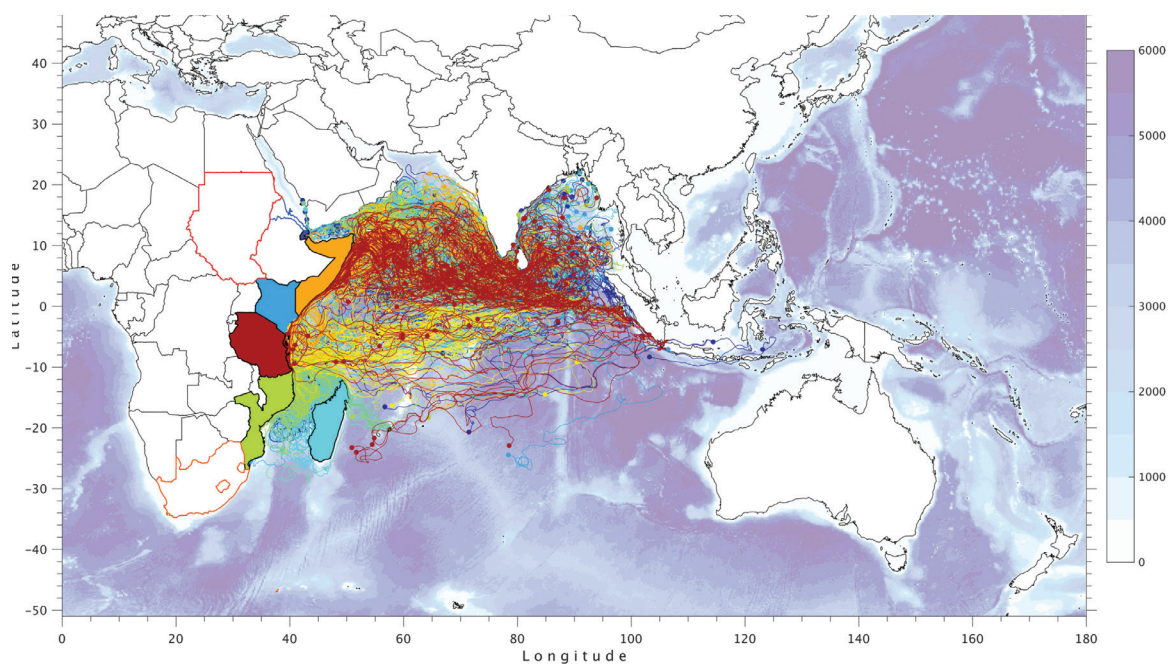
Кейптауну необходимо адаптировать технологии очистки сточных вод в ответ на недавние свидетельства того, что концентрация загрязняющих веществ из бытовых стоков резко возрастает в морской среде (Petrik et al. 2017). В связи с предложениями по производству питьевой воды путем опреснения в данном исследовании изучалась морская среда вблизи мест сброса сточных вод в целях оценки наличия факторов, которые могли быть получены только из канализационных стоков. Результаты этого исследования подтверждают, что образцы морской воды, в том числе у пляжей, иногда представляют опасность для здоровья. Несмотря на эти выводы, городские власти никак не отреагировали, и в недавних статьях указывается, что город не публиковал результаты анализов качества воды в течение двух лет и химические вещества из мест сброса сточных вод накапливаются на пляжах Кейптауна (Kretzmann 2019a; Kretzmann 2019b). Отсутствие данных является серьезной проблемой в плане поиска возможных решений; в ответ на это исследователи призывают к изучению новых технологий водоочистки.

Постоянный мониторинг и сбор данных для достижения показателя ЦУР 14.1.1a, как рекомендуется в данном руководстве, может способствовать решению этой проблемы с помощью базы знаний, информирующей о параметрах загрязняющих веществ в прошлом. Это может помочь в разработке новых технологий, предоставляя доказательства необходимости соответствующих новых технологий для реагирования на такие загрязнители. Кроме того, получаемые на национальном уровне данные могут способствовать наращиванию потенциала и, следовательно, помочь органам местного самоуправления с рекомендациями по реагированию на проблемы загрязнения морской среды.

Показатель ЦУР 14.1.1b

В целях составления моделей потоков лома пластмасс ниже приводятся результаты моделирования накопления частиц в Кении на основе моделирования потока частиц, перемещающихся в пределах 15 км от береговой линии Кении из стран восточной Африки (верхняя карта) и из стран Азии (нижняя карта) в течение двухлетнего

моделирования. Сброшенные в окрашенных разным цветом странах частицы пластмасс достигли побережья Кении. Для наглядности 1 из 5 частиц показана для Коморских Островов (618), Кении (552) и Сомали (875); 1 из 10 частиц показана для Объединенной Республики Танзания (1151) и для Индонезии (1073).



ЮНЕП в сотрудничестве с КСИРО провела экспериментальное тестирование методологии сбора данных. КСИРО провела (или находится в процессе их завершения) экспериментальные проекты в таких странах, как Бангладеш, Бразилия, Вьетнам, Гана, Индия, Индонезия, Кения, Китай, Маврикий, Нигерия, Пакистан, Перу, Республика Корея, Соединенные Штаты Америки, Таиланд, Филиппины, Чили, Шри-Ланка и Южная Африка. Подробнее об этих экспериментальных проектах см. по адресу: [https://wesr.unep.org/article/sustainable-](https://wesr.unep.org/article/sustainable-development-goals-0)

[development-goals-0](https://wesr.unep.org/article/sustainable-development-goals-0), на сайте CSRIO или в методиках GESAMP.

Во врезке 4 обобщены результаты страновых миссий на Фиджи и в Колумбию для обзора национальных программ мониторинга морского пластмассового мусора и национальных возможностей использования спутникового дистанционного зондирования для сбора данных о хлорофилле-а в целях отслеживания прогресса в решении задачи ЦУР 14.1.

Врезка 4: Выводы страновых миссий по мониторингу морского пластмассового мусора с использованием пляжного мусора

Фиджи: возможности извлечения выгод из проводимых мероприятий по очистке пляжей

В настоящее время на Фиджи не существует национальной программы мониторинга морского пластмассового мусора. При этом в стране проводятся уборки пляжей; однако эти мероприятия, как правило, организуются на местном уровне, и данные о них обычно не собираются. **Будущая национальная программа мониторинга может опираться на эти местные акции по очистке пляжей, включив их в пошаговую методологию расчета показателя ЦУР по пляжному мусору.**

Также имеются некоторые национальные и региональные данные о концентрации микропластиков в поверхностных водах, отложениях и организмах. Сбор данных о микропластиках осуществляется с помощью методик НОАА для отбора морских проб.

Как уже отмечалось в отношении мониторинга эвтрофикации (см. врезку 1), региональные органы играют ключевую роль на Фиджи и в других островных государствах Тихого океана в области сбора данных, оценки показателей, отчетности и реализации политики. Как уже отмечалось ранее, показатели ЦУР 14.1.1a и 14.1.1b не включены в 109 показателей ЦУР, которые Тихоокеанская целевая группа по ЦУР и Тихоокеанский руководящий комитет по статистике решили внедрять в этом регионе.

Колумбия: особое внимание к микропластикам

В настоящее время Колумбия не ведет мониторинг морского пластмассового мусора на национальном уровне. При этом, однако, данные о микропластиках пластмасс собираются на шести экспериментальных станциях *in situ* из проб осадка, воды и рыб. Предполагается, что эти данные войдут в национальный показатель качества морской и прибрежной воды.

Показатель ЦУР 14.2.1

Во врезке 5 обобщены выводы страновых миссий на Фиджи и в Колумбии относительно национальных усилий по мониторингу внедрения экосистемных подходов

и использованию планов КУПЗ для отслеживания прогресса в выполнении задачи ЦУР 14.2.

Врезка 5: Выводы страновых миссий по мониторингу внедрения экосистемного подхода с использованием КУПЗ

Фиджи: ожидается разработка национальной структуры морского пространственного планирования

Фиджи привержено делу внедрения морского пространственного планирования на всей акватории внутренних вод, включая исключительную экономическую зону. Одним из способов реализации этого обязательства для Фиджи может быть внедрение подхода, аналогичного принятому в Колумбии, где был разработан собственный индивидуальный подход к КУПЗ, основанный на Методическом руководстве ЮНЕСКО по комплексному управлению прибрежной зоной (Neposque and Denis 2001). Это перспективное решение было отмечено участниками, с которыми проводились консультации в ходе страновой миссии. Однако на Фиджи еще не создана национальная основа для морского пространственного планирования или КУПЗ. Вследствие этого в настоящее время не существует четкого плана по внедрению показателя ЦУР 14.2.1 или параметра КУПЗ в его рамках. Возможный вариант, отмеченный в ходе страновой миссии, заключается в том, чтобы Фиджи провело оценку внедрения экосистемного управления в своих водах через управляемые на местном уровне морские районы, которые используют экосистемный подход.

Колумбия: национальный показатель внедрения КУПЗ

Колумбия уже внедряет свой собственный национальный параметр в рамках показателя ЦУР 14.2.1. Национальный параметр «прогресс во внедрении инструментов планирования для морских и прибрежных зон» предоставляет информацию о существовании и ходе реализации КУПЗ в географически определенных районах прибрежной зоны, которые называются прибрежными и океаническими экологическими единицами (УАС на испанском языке). Этот показатель измеряет количество УАС, которые обеспечивают прогресс во внедрении КУПЗ, и определяет, на каком этапе процесса внедрения КУПЗ находится каждая УАС. Он рассчитывается по следующей формуле:

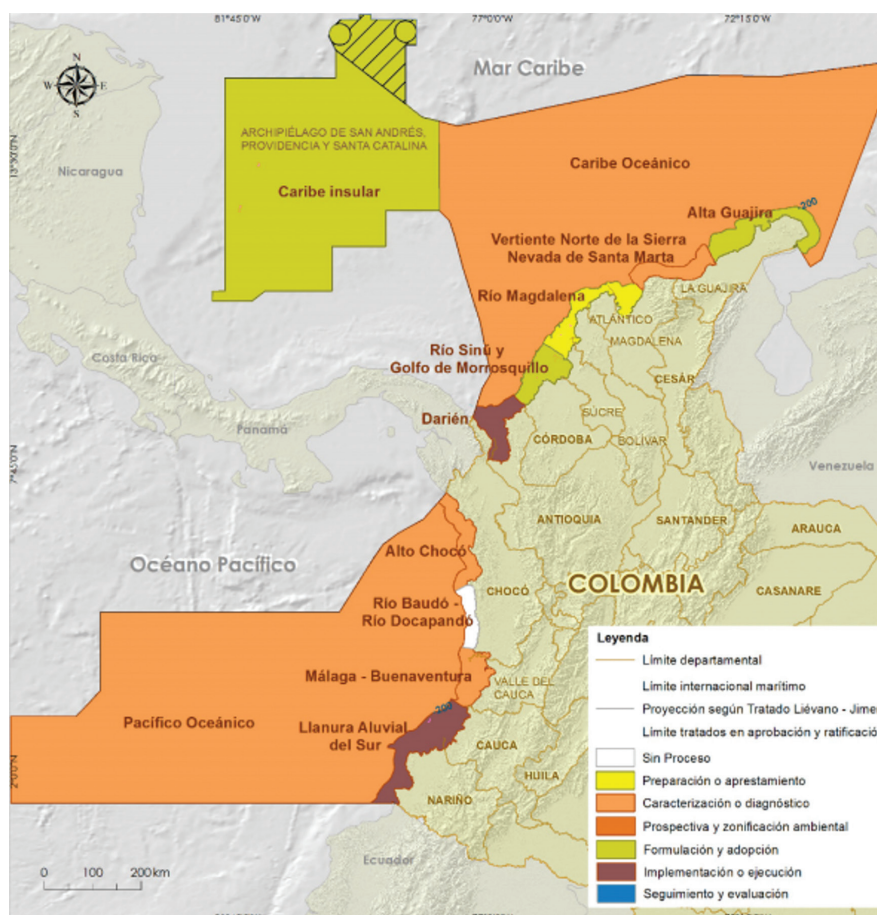
$$\frac{\# \text{ УАС с прогрессом на этапе N по методологии КУПЗ } \times 100,}{\# \text{ Общее число УАС в прибрежных зонах}}$$

где N обозначает один из следующих этапов:

- | | |
|---|----------------------------|
| 1. подготовка; | 5. руководящие принципы; |
| 2. определение характеристик; | 6. формулировка; |
| 3. диагностика; | 7. принятие; |
| 4. прогнозирование и экологическое зонирование; | 8. внедрение / исполнение; |
| | 9. контроль и оценка |

Результаты применения этого параметра в пространственной форме представлены в виде карты, на которой УАС выделены цветом в зависимости от стадии внедрения КУПЗ (см. рисунок 6). Данный колумбийский параметр в настоящее время сосредоточен на прибрежных районах, но его можно адаптировать для включения исключительной экономической зоны страны.

Подход Колумбии к национальным показателям очень похож на пошаговую методологию для показателя «протокол КУПЗ», представленную в Глобальном руководстве. Колумбийская формула для расчета прогресса во внедрении КУПЗ может стать альтернативным вариантом пошаговой методологии для стран по внедрению этого показателя для задачи ЦУР 14.2.



Цвета обозначают различные этапы внедрения: белый — отсутствие прогресса; желтый — подготовка; оранжевый — определение характеристик; красный — прогнозирование и экологическое зонирование; зеленый — формулировка и принятие; коричневый — внедрение / исполнение; синий — контроль и оценка. (Источник: INVEMAR 2015).

Рисунок 6: Пространственное распределение прогресса во внедрении КУПЗ за период 1999–2014 годов в Колумбии

Во врезке 6 содержится обзор примеров того, как в настоящее время внедряется КУПЗ в рамках различных программ по региональным морям. Все примеры взяты из информационного документа по региональным морям

«Показатель 22: Приняты национальные руководящие принципы комплексного управления прибрежной зоной (КУПЗ) и правоприменительное законодательство» (см. приложение 2).

Врезка 6: Примеры применения КУПЗ на практике

Средиземное море:

С 2008 года этот протокол КУПЗ стал первым таким документом, принятым на наднациональном уровне, результатом чего стал призыв к наращиванию потенциала в области внедрения КУПЗ. В целях создания базы знаний о возможностях КУПЗ в регионе и оценки институциональной интеграции был разработан и разослан всеобъемлющий вопросник (упомянутый в качестве второго этапа внедрения КУПЗ). После этого данный вопросник был адаптирован для обновления имеющейся информации и составления основного набора из 15 показателей для региональных морей в целях измерения эффективности реализации политики и программ КУПЗ. Они включают: 1) добавленную стоимость по секторам; 2) площадь охваченного пространства; 3) повышение качества воды; 4) запасы промысловой рыбы; 5) находящийся в прибрежной зоне и море мусор; 6) экономическое производство; 7) занятость; 8) эрозия и нестабильность; 9) природный капитал; 10) гипоксия; 11) количество предприятий; 12) размер и плотность населения; 13) повышение уровня моря и 14) индекс эффективности использования водных ресурсов.

Черное море:

Хотя еще в 1999 году действовал принятый ранее план Программы комплексного мониторинга и моделирования прибрежной и шельфовой зон Черного моря, достижения этой программы пока остаются неясными. Позже в отношении Черного моря стал соблюдаться средиземноморский протокол КУПЗ, и соответствующие страны приняли участие в аналогичном инвентаризационном обследовании с использованием вопросника (результаты опубликованы в 2015 году). В конечном счете были подготовлены и приняты Черноморские региональные руководящие принципы КУПЗ.

Большой Карибский регион:

Карибская экологическая программа (КЭП) выполняет функции секретариата Картахенской конвенции, которая была принята в 1983 году и вступила в силу в 1986 году. К 1990 году в рамках КЭП была определена региональная программа по комплексному планированию и институциональному развитию для управления морскими и прибрежными ресурсами (КРУ) в целях апробации КУПЗ и создания регионального методологического рамочного документа. Вскоре после этого для накопления национального опыта и разработки общерегиональных подходов к КУПЗ

было опубликовано Руководство по комплексному планированию и управлению прибрежными и морскими районами в Большом Карибском регионе. В настоящее время реализуется проект «Интеграция управления водными ресурсами и экосистемами в программе СИДС Карибского региона» (GEF-IWECO), направленный на снижение загрязнения и улучшение управления земельными ресурсами.

Северо-западная часть Тихого океана:

План НОУПАП был принят в 1994 году, и с тех пор Региональный центр мониторинга загрязнения (POMRAC) учредил в 2007 году Рабочую группу по комплексному управлению прибрежными зонами и речными бассейнами (ICARM). По итогам деятельности этой Рабочей группы были подготовлены несколько публикаций, призванных дать обзор систем управления, представить опыт и уроки, извлеченные в странах-членах, и разработать руководящие принципы для пользователей в регионе НОУПАП. Соответственно, они включают доклад 2010 года «Региональный обзор по комплексному управлению прибрежными зонами и речными бассейнами (ICRAM)», часть 1 технического доклада 2015 года «Комплексное прибрежное планирование и экосистемное управление в северо-западной части Тихоокеанского региона» и часть 2 данного технического доклада.

Морской район РОПМЕ:

Организация РОПМЕ была создана на основе Кувейтской конвенции в 1979 году, и в 2000 году она опубликовала свои руководящие принципы комплексного управления прибрежными зонами. В рамках РОПМЕ мало, что подтверждает проведение необходимых действий и успешное внедрение КУПЗ. Национальные усилия жизненно важны для интеграции КУПЗ в планирование и управление на национальном уровне в первую очередь для того, чтобы поддержать развитие КУПЗ на региональном уровне. К сожалению, низкий уровень отчетности по КУПЗ в национальном масштабе вызывает проблемы в понимании и поддержке внедрения КУПЗ на региональном уровне.

Балтийское море:

В этом регионе нет действующих документов по КУПЗ, но имеется информация, собранная по морскому пространственному планированию (МПП) по всему региону. Эта информация включает карты и документацию морских районов, национальные законы и правила, структуру руководства, контактную информацию, существующие и разрабатываемые пространственные планы, а также другие имеющие отношение к МПП сведения. В 2016 году ХЕЛКОМ было опубликовано и принято Руководство по внедрению экосистемного подхода в морское пространственное планирование (МПП) в районе Балтийского моря. Перед публикацией была проведена стратегическая экологическая оценка (СЭО), включающая консультации с общественностью и открытую информацию. Это показывает, как процесс МПП может быть использован в КУПЗ, будучи более широким процессом, чем КУПЗ, и может служить инструментом для придания целевым районам и мероприятиям пространственной четкости.

Задача ЦУР 14.2 имеет общий характер и включает три задачи в отношении морских и прибрежных экосистем: 1) рациональное использование и защита, 2) стойкость и 3) восстановление. Показатель ЦУР 14.2.1 направлен на решение первой задачи: экосистемные подходы являются ключевым элементом рационального использования и предусматривают защиту морских и прибрежных районов. Последняя упомянутая задача дополнительно охватывается задачей ЦУР 14.5⁴³. Это пересечение задач ЦУР 14.2 и 14.5 было отмечено в ходе страновой миссии представителями правительства Фиджи как возможная проблема для достижения соответствующих показателей ЦУР. Как объяснили представители правительства Фиджи, не всегда ясно, являются ли природоохранные усилия составной частью рационального использования или защиты морской среды и, следовательно, должны ли они учитываться при решении задачи ЦУР 14.2 или 14.5.

Задачи обеспечения стойкости и восстановления не охватываются показателем ЦУР 14.2.1. Стойкость и восстановление частично охватываются экологическими показателями и программами мониторинга на основе экосистем, такими как программы ОСПАР (северо-восточная

часть Атлантики), ЮНЕП-СПД (Средиземное море) и Морская директива ЕС, которые предоставляют информацию о состоянии и тенденциях развития морских и прибрежных экосистем.

Другие существующие показатели стойкости и восстановления, как правило, сосредоточены на отдельных морских и прибрежных ареалах обитания, таких как коралловые рифы, морские травы, солончаки и мангровые заросли. Эти индивидуальные показатели не поддаются простому агрегированию, что затрудняет разработку стандартизированного показателя и методологии для обеспечения стойкости или восстановления морских экосистем. Одно из возможных решений состоит в том, чтобы сосредоточить внимание на определенном количестве региональных критически важных ареалах, например на четырех «критически важных ареалах», определенных НОУПАП (северо-западная часть Тихого океана) и ПКЮТО (юго восточная часть Тихого океана): мангровые леса, рифы, морские травы и солончаки. После отбора небольшого числа критически важных ареалов можно побудить страны к проведению мониторинга и предоставлению отчетности о состоянии и тенденциях развития тех ареалов, которые находятся под их юрисдикцией.

43 Задача ЦУР 14.5: к 2020 году охватить природоохранными мерами по крайней мере 10 процентов прибрежных и морских районов в соответствии с национальным законодательством и международным правом и на основе наилучшей имеющейся научной информации.

Показатель ЦУР 14.5.1

Во врезке 7 обобщены выводы страновых миссий на Фиджи и в Колумбии относительно национальных усилий по мониторингу и

отчетности по сфере охвата МОР в целях отслеживания прогресса в выполнении задачи ЦУР 14.5.

Врезка 7. Выводы по итогам страновых миссий в отношении сферы охвата МОР

Фиджи: далеко идущая национальная задача

По данным организации «Защищенная планета», 0,92% внутренних вод Фиджи в настоящее время охвачены охраняемыми районами: 11 953 кв. км из общей площади акватории 1 293 035 кв. км (UNEP-WCMC 2018a). В ходе страновой миссии было отмечено, что данные о МОР Фиджи представляются в ВБДОТ Национальным целевым фондом Фиджи, при этом планируется, что в будущем информацию будут предоставлять управляемые на местном уровне морские районы Фиджи, Министерство охраны окружающей среды и Секретариат Тихоокеанской региональной программы по окружающей среде.

Фиджи поставило перед собой далеко идущую задачу — к 2020 году взять под охрану 30% внутренних вод.

Колумбия: Национальный реестр охраняемых районов

В Колумбии Национальные природные парки (PNN на испанском языке) являются национальным административным органом, ответственным за координацию национальной системы охраняемых районов; сопоставленные данные об охраняемых районах представляются в ВБДОТ. По данным организации «Защищенная планета», 10,45% внутренних вод Колумбии в настоящее время охвачены охраняемыми районами: 76 392 кв. км из общей площади акватории 730 742 кв. км (UNEP-WCMC 2018b).

Задача ЦУР 14.5: к 2020 году охватить природоохранными мерами по крайней мере 10 процентов прибрежных и морских районов в соответствии с национальным законодательством и международным правом и на основе наилучшей имеющейся научной информации)⁴⁴. RUNAP является централизованной базой данных охраняемых районов, в которой природоохранные органы Колумбии могут регистрировать охраняемые районы, находящиеся под их юрисдикцией, и загружать информацию об этих объектах. Сотрудники PNN предоставляют техническую поддержку и обучение, если это необходимо, для упрощения этого процесса. Информация, загружаемая в RUNAP, включает метаданные, географические данные и соответствующие изображения.

44 Colombia's National Register of Protected Areas (RUNAP): <http://runap.parquesnacionales.gov.co/>

RUNAP имеет встроенный процесс проверки достоверности и контроля качества для обеспечения точности всех метаданных и географических данных перед загрузкой в систему. Все данные по сфере охвата охраняемых районов размещаются в свободном доступе на сайте RUNAP через месяц после объявления той или иной территории охраняемым районом. Пользователи данных могут загрузить географические данные в формате ГИС (геоинформационной системы) (векторный формат географических файлов) и метаданные в формате PDF (формат переносимых документов).



Выражение признательности за проведение тестирования в экспериментальном режиме

Выражаем особую благодарность правительствам Республики Фиджи, Республики Колумбия, Республики Кения и Республики Сейшельские Острова за участие в экспериментальном тестировании настоящего руководства. Участники семинаров в каждой стране предоставили ценные отклики, которые способствовали совершенствованию представленных здесь методик.

В рамках экспериментального тестирования на Фиджи мы хотели бы поблагодарить за ценный вклад таких лиц, как Эпели Вакавоновоно, Лития Курисакила, Элени Токадуадуа, Айсак Батибасага, Лейлани Котобалаву, Ричард Виран, Нанис Куридрани, Рибанатааке Авира, Джереми Хиллс, Филипп Гасснер, Томми Мур, Герман Тиммерманс, Пол Андерсон, Аманда Уитли, Энтони Талули, Вайнуупо Юнгблут, Уоррен Ли Лонг, Малакай Вакаутавале, Молли Пауэрс-Тора, Джереми Хиллс, Марта Феррейра, Шери Моррис, Санджеш Найдю, Сангита Мангубхай, Яшика Нанд, Джоне Таманитоакула, Руси́ла Саву и Клэр Постлетуэйт.

В рамках экспериментального тестирования в Колумбии мы хотели бы поблагодарить за ценный вклад таких лиц, как Диана Нова Лаверде, Хуан Камило Барбоза, Каролина Касино, Глория Люсия Варгас Брисено, Франсиско Ариас, Диана Изабель Гомес, Каролина Гарсия, Паула Сьерра, Анна Мария Гонсалес Дельгадильо, Констанца Рикаурте Виллота, Карлос Артуро, Таня А. Ромеро, Йохана Андреа Мартинес Куэста, Сантьяго Аранго Ботеро, Диана Марсела Морено Барко, Андрес Очоа, Оскар Фагуа, Ана Мария Гонсалес, Келли Морено, Зорайда Хименес,

Паула Буэно Мартинес, Марта Диас, Лаура Камачо, Маргарита Розо, Хорхе Дуарте, Нидия Майорга, Мария Клаудия Васкес, Лаура Джулиана Арсиньегас Рохас, Соня Анжелика Хурадо Кайседо, Паула Андреа Сапата Рамирес, Джексон Рейна и Аргирио Де Хесус Рамирес.

В рамках экспериментального тестирования в Кении мы хотели бы поблагодарить за ценный вклад таких лиц, как Кэтрин Мбаиси, Энтони Мванги, Кэролайн Муриуки, Чарльз Ланге, Эдит Кало, Исак Элми, Джеймс Камула, Джоджина Минис, Морин Нджери, Маймуна Абдинасир, Нджоки Мукири, Протус Мусава, Рут Нденту, Шерри Сайва, Софи Мутеми, Стивен Катуга, Мозес Мбуру, Сиаса Джума, Саадия Мохамед, Сильвестр Майтия, Дэн Ашитива, Сенева Мессопир, Мерси Амаи, Нуру Мохамед, Сиф Ланди, Сиди Кадзицу, Роджерс Вангила, Марсель Отиено, Мохамед Али Хирей, Абдулахи Омар, Мохамед Сагара, Хаджи Шибугу, Патрисия Акинью К'Омудхо, Эрик Окуку, Мэри Чипхатси, Гилберт Овато Омонди, Кэтрин Мвалуга, Линет Китереси Имбайи, Энн Тек, Аюб Мачария, Джозеф Чеге, Нафиали Мутума, Бетти Оджука, Лилиан Мачочо, Беттерман Симиди, Нэнси Огондже, Даниэль Летойе, Эдвард Мвамуйе, Дэвид Олендо, Эдвард Кимаква, Закари Маритим, Карен Нджу, Джули Майра Алего, Гриффинс Очиенг, Дороти Отиено, Шарон Оквани, Ирен Вестра, Уолтер фон Опзееланд, Джозел Амиси, Анджела Кимару, Лилиан Мулупи, Лия Амбани, Винни Авуор, Адегбиле Ойеронке, Кофи Агбога, Рефилве Мофокенг и Питер Райан.

В рамках экспериментального тестирования на Сейшельских Островах мы хотели бы поблагодарить за ценный вклад таких лиц, как Ален де Комармонд, Нанетт Лор, Фредрик Кинлох, Флавиен Жубера, Хулио Мустах, Марвис Кедди Эстико, Франциска Вероника

Холланда, Патрик Дюбуа, Дайнис Лин Куатре, Амина Жизель Фурно, Рики Найджела Симеон, Мари-Антуанетта Микок, Ронни Джозеф, Джуд Мосташ, Райли Барбе, Маркус Моуму, Камилла Лабонте, Фарида Моншери, Элисон Лукас и Виктория Алис.

ООН WCMC

программа по
окружающей среде

Программа Организации Объединенных Наций по
окружающей среде

P.O. Box 30552-00100, Nairobi, KENYA

Эл. почта: unepub@unep.org

© Drew Sulock | Shutterstock

