



# ВЛИЯНИЕ ПЕСЧАНЫХ И ПЫЛЕВЫХ БУРЬ НА ОКЕАНЫ

НАУЧНАЯ ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА  
ДЛЯ РАЗРАБОТКИ РЕГЛАМЕНТИРУЮЩИХ  
ДОКУМЕНТОВ

Общая пояснительная записка



2021  
2030 United Nations Decade  
of Ocean Science  
for Sustainable Development



**GESAMP**  
Joint Group of Experts on the  
Scientific Aspects of Marine  
Environmental Protection

## Общая пояснительная записка

Песчаные и пылевые бури (ППБ) распространены в пустынях и полупустынях, когда сильные ветры дуют на сухие почвы с минимальной растительностью или без нее. В результате ППБ пыль может подниматься высоко в атмосферу и разноситься на большие расстояния, часто через океаны. Эти атмосферные явления важны для функционирования всей экосистемы и оказывают широкий спектр воздействий на природу Земли. Из-за опасностей, которые они представляют для общества, и угроз, связанных с достижением некоторых целей в области устойчивого развития (ЦУР), они также стали проблемой, вызывающей все большую озабоченность у правительств и международного сообщества.

В различные периоды времени ППБ различаются по частоте и интенсивности. Они носят выраженный сезонный характер и могут значительно меняться от года к году. Кроме того, они реагируют на периоды засухи и другие факторы, такие как Эль Ниньо – Южная осцилляция и Северо-Атлантическое колебание. Крупнейшими и наибольшими постоянно активными источниками ППБ являются пустыни в северном полушарии (Северная Африка, Ближний Восток, юго-западные, центральные и северо-восточные регионы Азии), а менее значимые и менее активные источники расположены в Северной и Южной Америке, на юге Африки, в Австралии и Исландии. Крупнейшим в мире источником пустынной пыли является Сахара. Хотя до конца неясна относительная важность природных источников ветровой эрозии по сравнению с источниками, обусловленными деятельностью человека – в основном из-за ненадлежащего управления сельским хозяйством и чрезмерного использования воды. Сахара дает около 55 процентов всех выбросов пыли в мире и оказывает заметное воздействие на Северную часть Атлантического океана, Карибское море, Средиземное море и Красное море.

Ежегодно ППБ переносят в океаны в среднем полмиллиарда тонн минералов и питательных веществ, органических и неорганических веществ. Эта пустынная пыль оказывает различные эффекты на морское биоразнообразие. Пыль является основным источником поступающих извне питательных веществ и следовых количеств металлов. Эти элементы необходимы для всех форм жизни, и их поступление из атмосферы может оказывать влияние на первичную продукцию океана, осуществляемую одноклеточными организмами, известными под общим названием фитопланктон. Этот ключевой метаболический процесс запускает в океанах биогеохимические

циклы, включая круговорот углерода, азота, серы, фосфора и кремния.

Считается, что удобряющий эффект пыли пустынь влияет также на рост водорослей, которые являются важным источником пищи для морских обитателей, хотя некоторые из этих эффектов, получившие название «вредоносное цветение водорослей» (ВЦВ), могут оказывать пагубные последствия для здоровья человека и экономической деятельности. Отложение пыли также может вносить вклад в необычно большое цветение плавающих островов из морских водорослей рода *Sargassum*, которое с 2011 года отмечается в Карибском море и Атлантическом океане вдоль побережья Западной Африки и Бразилии. Причина этого цветения является предметом дискуссий, но питательные вещества из пыли пустынь могут усиливать рост саргассовых водорослей.

Были обнаружены связи между пылью пустынь и системами коралловых рифов. На здоровье таких рифов отражаются многочисленные, часто взаимосвязанные проблемы, но важную роль в недавнем сокращении коралловых рифов во всем мире сыграли болезни. Ряд болезней, поражающих



Фото: jorik at Shutterstock





кораллы, вызывают микроорганизмы, переносимые в пыли пустынь. Отложение пыли может быть одним из ряда факторов, оказывающих стрессовое воздействие на коралловые рифы, снижая их сопротивляемость другим факторам, способным ухудшить их здоровье.

Несколькими способами пыль оказывает также значительное влияние на погоду и климат. Один из таких эффектов происходит, вероятно, через высвобождение диметилсульфида (ДМС), из фитопланктона, удобренного богатой железом пустынной пылью. Это создает обратные связи в системе локального климата путем формирования дополнительных ядер для конденсации облаков. Пыль оказывает также косвенное воздействие на климатическую систему благодаря той роли, которую она играет в глобальном углеродном цикле. Эта роль обусловлена дальнейшим взаимодействием между пылью пустыни и микроорганизмами, ответственными за первичную продукцию океана. «Биологический углеродный насос» приводит к поглощению океанами углерода из атмосферы с последующим обратным воздействием на климат. Это происходит за счет переработки углекислого газа и питательных веществ в органический углерод, который опускается в глубину океана, разлагается и осаждается в отложения. Особенно важным для работы биологического углеродного насоса может

быть Южный океан, где первичная продукция ограничена дефицитом железа.

По-прежнему существует значительная неопределенность в отношении точных механизмов взаимодействия ППБ с океанами и последствий этого взаимодействия для других параметров экосистемы Земли. В этом отчете намечены важнейшие области для дальнейшего мониторинга и изучения, а также области, исследования в которых будут полезны при разработке соответствующей политики. Изучение механизмов ППБ и переноса пустынной пыли на большие расстояния в океаны имеет отношение к трем конвенциям Рио-де-Жанейро: Конвенции о биологическом разнообразии (CBD), Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата (UNFCCC) и Конвенции Организации Объединенных Наций по борьбе с опустыниванием (UNCCD).

Это также имеет важные последствия для ряда ЦУР, в частности, ЦУР 14 о жизни под водой и ЦУР 15 о жизни на суше, и демонстрирует взаимосвязи между ЦУР. Публикация этого отчета очень своевременна, поскольку приходится на начало Десятилетия науки об океане в интересах устойчивого развития Организации Объединенных Наций (2021–2030 гг.), а также Десятилетия восстановления экосистем Организации Объединенных Наций (2021–2030 гг.).



**Контактные данные:**

Dr. Maarten Kappelle  
[maarten.kappelle@un.org](mailto:maarten.kappelle@un.org)

Cover photo: Iuliia Tarabanova at Shutterstock

Exec Summary: © UNEP 2020.

