

Концептуальная записка

«Руководство по оценке жизненного цикла для директивных органов»



Рис. 1: Жизненный цикл продукции или услуги (источник: инициатива «Жизненный цикл»)

Настоящая концептуальная записка посвящена применению общих исследований оценки жизненного цикла (ОЖЦ) для обоснования постановки проблем и разработки мер политики¹. Согласно определению Международной организации по стандартизации (ИСО) жизненный цикл – это «последовательные и взаимосвязанные этапы какой-либо производственной системы, начиная с приобретения сырьевых материалов или изготовления продукции из природных ресурсов и заканчивая окончательным удалением» (ISO 2006) (рис. 1). Оценка жизненного цикла (ОЖЦ), в свою очередь, определяется как «сбор и оценка сведений о производственных ресурсах, изготавливаемой продукции и воздействии на окружающую среду какой-либо производственной системы на протяжении всего жизненного цикла» (ISO 2006).

Рекомендации для разработки мер политики

Использование информации об ОЖЦ на ранних этапах разработки мер политики может обеспечить надежное, быстрое и эффективное достижение согласованных на международном уровне целей. ОЖЦ и другие подходы к жизненному циклу направляют действия на соответствующие основные очаги воздействия и помогают выявить потенциальные компромиссы на ранних стадиях. Системный характер ОЖЦ может обеспечить последовательность и согласованность между различными мерами политики и секторами. Это объясняется тем, что модели жизненного цикла могут отражать сложный характер производственно-сбытовой деятельности² и вариантов технологий, упрощая их понимание и способствуя принятию решений.

Помимо традиционного способа применения на уровне продукции, исследования ОЖЦ, проводимые на уровне всей хозяйственной деятельности, также помогают выявить отрасли с высоким

К некоторым вопросам политики, на которые может ответить ОЖЦ, относятся:

1. Каковы последствия для окружающей среды (нерациональных) моделей потребления и производства, на которых следует сосредоточить внимание директивных органов?
2. Каковы приоритетные области и выполнимые задачи по сокращению воздействия на окружающую среду, связанного с продукцией или отраслями промышленности?
3. Каковы возможные последствия и компромиссы конкретных мер по повышению эффективности на протяжении всего жизненного цикла?
4. Как сопоставить различные решения с точки зрения воздействия на окружающую среду и при каких обстоятельствах какое-либо решение является предпочтительным?
5. Каковы наиболее эффективные стратегии внедрения экологически ориентированного проектирования, устойчивых закупок и многооборотности в хозяйственной деятельности?
6. Каковы потенциальные последствия различных вариантов мер политики для окружающей среды?

¹ Применение ОЖЦ на более поздних этапах работы над мерами политики, например при осуществлении мер политики (например, для определения пригодности конкретного материала к использованию в качестве «экологически устойчивого»; или для получения информации об экологичности продукции), требует строгого соблюдения правил ОЖЦ для конкретной продукции и согласования исходных данных для обеспечения высокой надежности и сопоставимости результатов. Показательный пример применения более строгих правил ОЖЦ в Европейском союзе – Метод определения воздействия продукции или организации на окружающую среду (ВОС).

² Например, по данным «Маккинзи», у какого-либо автопроизводителя может иметься около 250 прямых поставщиков, но в масштабах всей производственно-сбытовой деятельности их число возрастает до 18 000. Подобный уровень сложности встречается и в других видах производственно-сбытовой деятельности. Reimagining industrial supply chains | McKinsey: <https://www.mckinsey.com/industries/advanced-electronics/our-insights/reimagining-industrial-supply-chains> by Baumgartner, Malik, Padhi

уровнем воздействия и виды антропогенной деятельности, которые обуславливают существенную часть воздействия, например пищевая промышленность, жилищное строительство и транспорт. Привлекая все больше внимания директивных органов к этим отраслям с высоким уровнем воздействия, ОЖЦ способствует более эффективному решению тринаого кризиса планетарного масштаба – изменения климата, утраты природной среды и загрязнения окружающей среды. Ее структура позволяет учитывать более широкое воздействие на социальные и экономические составляющие устойчивого развития, даже если они не оцениваются в рамках экологической ОЖЦ. Социальная оценка жизненного цикла (С-ОЖЦ) может дополнить этот процесс, включив в него данные с расшифровкой по признаку гендера, что поможет понять, как на представителей разного гендера влияют экологические последствия мер политики. «Система выявления очагов воздействия в рациональном потреблении и производстве» (СВОВ-РПГ), разработанная Программой Организации Объединенных Наций по окружающей среде (ЮНЕП), представляет собой инструмент, основанный на жизненном цикле и предназначенный для быстрого анализа уровней воздействия стран на окружающую среду и секторов с высоким уровнем воздействия. Кроме того, Европейская комиссия разработала системы оценки «Влияние потребления на окружающую среду» и «Влияние действий потребителей на окружающую среду» для расчета и отслеживания экологического следа Европейского союза (ЕС) и его граждан.

Директивным органам необходимо убедиться, что их коллективы обладают достаточным потенциалом для консультирования по вопросам ОЖЦ и интерпретации результатов таких исследований, а также для проведения надежных исследований, способных содействовать разработке, осуществлению и мониторингу мер политики. Хотя надежные исследования ОЖЦ помогут сосредоточить действия на основных очагах воздействия и выявить потенциальные компромиссы мер политики, некачественные (или даже вводящие в заблуждение) исследования ОЖЦ могут привести к принятию необоснованных решений и сохранению нерациональных методов. Инициатива ЮНЕП «Жизненный цикл» составила краткий контрольный перечень для технических консультантов директивных органов (имеется по [гиперссылке](#)), позволяющий отличить надлежащие методы ОЖЦ от возможных методов использования ОЖЦ не по назначению.

Следуя этой инструкции, состоящей из четырех пунктов, директивные органы смогут отличить надежную научно обоснованную ОЖЦ от некорректно сформулированных исследований, которые могут ввести в заблуждение на ранних этапах разработки мер политики. При надлежащих способах проведения ОЖЦ важная роль отводится должным образом оформленным документам, поэтому всегда должна обеспечиваться информация, приведенная ниже; любое исследование, в котором отсутствует четкая информация по любой из перечисленных ниже тем, следует игнорировать.

1. Соблюдение признанных стандартов и методов:

- Убедитесь, что при проведении исследования соблюдались признанные стандарты и методы (например, стандарты ИСО 14040–14044 и методы определения воздействия на окружающую среду), которые придают исследованию достоверность и обеспечивают строгость методологии и транспарентность.
- Обратите внимание, что само по себе соблюдение стандартов не гарантирует пригодность исследования ОЖЦ для содействия решению конкретного вопроса политики; необходимо провести оценку с учетом следующих критериев.

2. Согласование целей и предмета:

- Оцените, соответствуют ли заявленные цель, предмет и функциональная единица³ этого исследования мерам политики, которые вам необходимо обосновать, с четким указанием области применения и ограничений результатов.
- Убедитесь, что конкретный технический, региональный



Foto: Cottonbro Studio/Pexels

и временной контекст исследования ОЖЦ соответствует нормативному контексту. Например, исследование, проведенное в Европе, может не в полной мере подходить для применения в Латинской Америке, но все же может быть информативным с соответствующими оговорками.

- Происхождение исходных данных также важно для обеспечения актуальности результатов. Как правило, предпочтение отдается данным, полученным или сформированным на месте, хотя международные базы данных, адаптированные к местным условиям, также могут быть приемлемыми и целесообразными, в зависимости от рассматриваемого вопроса политики.

3. Полнота ОЖЦ:

- Убедитесь, что ОЖЦ включает все соответствующие этапы жизненного цикла (от добычи ресурсов, технологической обработки и производства, эксплуатации и окончания срока службы) и категории воздействия (например, изменение климата, здоровье человека, истощение ресурсов и здоровье экосистем).
- Убедитесь, что в исследовании не упущены важные этапы (например, этапы окончания срока службы) и не сделан акцент исключительно на отдельных показателях (например, на показателях воздействия парниковых газов (ПГ), что может привести к чрезмерно упрощенным или вводящим в заблуждение выводам.

4. Критическое рецензирование и транспарентность:

- Убедитесь, что толкование результатов обеспечивает понимание лежащих в их основе методов, допущений и факторов неопределенности, например, с помощью анализа чувствительности и сценарного анализа.
- Программное обеспечение, источники данных (с ясно и транспарентно изложенными требованиями к качеству), методы, использованные в исследовании, и допущения должны быть доступны и соответствовать цели и предмету исследования, чтобы упростить воспроизводимость и рецензирование.
- Убедитесь, что исследование прошло критическое рецензирование. Обратите особое внимание на исследования, заказанные субъектами с личной заинтересованностью, поскольку их независимость и объективность могут быть поставлены под сомнение.
- Не принимайте во внимание исследования, не прошедшие критическое рецензирование или не содержащие заявления рецензентов. Критическое рецензирование должно обеспечить достаточную уверенность в том, что исследование ОЖЦ является методологически надежным и соответствует установленным стандартам.
- В группу критического рецензирования должны входить соответствующие заинтересованные стороны, эксперты по ОЖЦ, директивные органы и эксперты в конкретной области продукции и отрасли, обладающие опытом проведения такого рецензирования. Рекомендуется соблюдать гендерную сбалансированность в составе такой группы. Рецензирование может сопровождаться консультациями с общественностью с участием сбалансированной группы специалистов.

3 Функциональная единица – количественная характеристика производительности производственной системы, используемая в качестве единицы сравнения (ISO 2006).

Почему ОЖЦ так полезна?

Подход, основанный на концепции жизненного цикла, и в частности методология ОЖЦ, признает, что наш выбор влияет на каждый этап жизненного цикла продукции, от добычи сырьевых ресурсов до удаления. Он особенно эффективен в выявлении очагов воздействия (т. е. материалов или процессов в жизненном цикле, которые в наибольшей степени усугубляют воздействие на окружающую среду) и эффективных стратегий совершенствования, а также в выявлении случаев смещения ущерба (т. е. решений, которые устраняют одну проблему, например выбросы углерода, но создают другую

– например использование воды). Выявление очагов воздействия и возможностей для совершенствования делает ОЖЦ невероятно эффективным инструментом для информационного наполнения всех этапов процесса разработки мер политики – от постановки проблемы и формирования мер политики до их выполнения, мониторинга и оценки. Кроме того, при проведении ОЖЦ основное внимание уделяется функции, требуемой от продукции или систем, и, следовательно, позволяет справедливо сравнивать альтернативы для обеспечения такой функции (см. врезку 1).

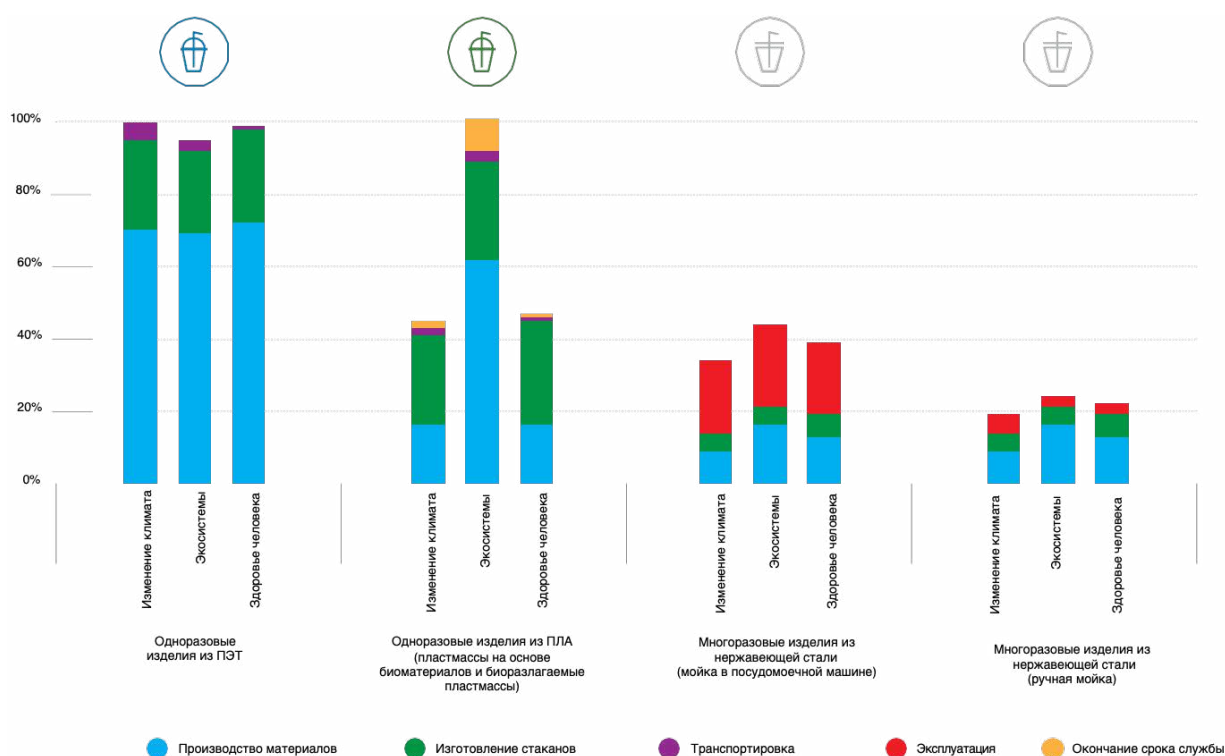


Рис. 2. Сравнение одноразовых и многоразовых стаканов для напитков в Таиланде. По оси Y отображается относительное воздействие разных видов стаканов, при этом за 100 процентов принимается вариант с наибольшим вкладом в конкретную категорию воздействия. Функциональная единица: один стакан для напитка объемом 650 мл, используемый каждый рабочий день в течение года (260 напитков в год).

Источник: Воспроизведено из работы Changwichan and Gheewala (2020 год).

Врезка 1: ОЖЦ является важнейшим инструментом для сравнения упаковочных материалов с точки зрения воздействия на окружающую среду. Сравнение должно основываться на функции, выполняемой проектированием упаковки (одинаковая функциональная единица), поскольку для разных материалов могут потребоваться разные количества материала, производственные и эксплуатационные процессы (а также поведение пользователей), а также сценарии окончания срока службы. Вместо того чтобы оценивать воздействие на одно экологическое явление (например, изменение климата), в ОЖЦ рассматривается множество категорий воздействия, таких как закисление, эвтрофикация, токсичность для человека и окружающей среды. Определенная форма упаковки может оказывать меньшее влияние на изменение климата, но некорректно утверждать, что она предпочтительна с точки зрения воздействия на окружающую среду. На самом деле, исследование ОЖЦ может выявить, что эта форма оказывает более сильное воздействие на все остальные категории воздействия. Кроме того, сравнение воздействия различных упаковочных материалов на окружающую среду на уровне одного этапа жизненного цикла (например, производства или окончания срока службы), скорее всего, приведет к ошибочным выводам. Вместо этого формы упаковки должны сравниваться с учетом всех этапов жизненного цикла (от первого до последнего), чтобы обеспечить выполнение конкретной функции. Например, в публикации ЮНЕП (2021 год) приводится сводный анализ исследований ОЖЦ, сравнивающих одноразовые пластмассовые стаканчики и альтернативы им, и делается вывод о том, что многоразовые стаканчики оказывают меньшее воздействие на окружающую среду, чем любые одноразовые альтернативы, независимо от материалов. Такие исследования ОЖЦ также указывают на ключевые параметры, определяющие воздействие, например количество циклов использования многоразовых стаканчиков; эффективность реверсивной логистики (включая мойку) для системы многократного использования; регулирование по достижению предельного состояния и т. д. На рис. 2 показаны отдельные результаты одного из таких исследований, проведенного в Таиланде, демонстрирующие воздействие на изменение климата (потенциал глобального потепления) и два показателя воздействия, отражающие потенциальный ущерб экосистемам и здоровью человека (закисление и токсичность для человека).



Foto: PNUMA

Врезка 2: Регламент Европейского союза об упаковке и отходах упаковки (РУОУ). Группа из более чем 50 экспертов (Cottafava et al. 2024) направила письмо европейским директивным органам, ведущим переговоры по вопросу о РУОУ, в котором высказалась в пользу проведения надежных исследований ОЖЦ с учетом стандартов ИСО, с акцентом на комплексные экологические показатели и тщательную проверку базовых допущений. Обеспокоенность вызвали опубликованные субъектами частного сектора доклады по результатам ОЖЦ о преимуществах одноразовой упаковки, содержащие методологические погрешности и игнорирующие сложность изучаемой системы и соответствующие экологические последствия.

Применение ОЖЦ в рамках глобальных механизмов политики

Важность мышления, основанного на концепции жизненного цикла, включая ОЖЦ, признается на международной арене уже несколько лет. Свидетельством такого признания является включение текстов о жизненном цикле в различные механизмы политики, в том числе в цели в области устойчивого развития (ЦУР), Глобальную рамочную программу по химическим веществам, Мальмёвскую декларацию министров (ЮНЕП, 2000 год), стратегические рамки для осуществления Базельской конвенции и резолюции Ассамблеи Организации Объединенных Наций по окружающей среде (ЮНЕП) (например, UNEP/EA.2/Res.8; UNEP/EA.4/Res.1; UNEP/EA.4/Res.9; UNEP/EA.5/Res.11; UNEP/EA.5/Res.14, среди прочих). В частности, на сессии ЮНЕА-4 (2019 год) подчеркивалась важность подходов, основанных на концепции жизненного цикла, при решении вопросов эффективности использования ресурсов, регулирования энергопотребления, обращения с отходами и химическими веществами.

В региональных и национальных мерах политики все чаще учитываются соображения, связанные с жизненным циклом. С 2023 года Китай выступает с инициативой по созданию системы регулирования углеродного следа, что является первым и важным шагом на пути применения концепции жизненного цикла. Другие недавние инициативы, такие как Европейский «зеленый курс», а также сопутствующие ей программы, такие как Стратегия устойчивости в области продовольствия, Стратегия устойчивости в области химических веществ, и законодательные акты, такие как Регламент соответствующего экологическим требованиям проектирования устойчивой продукции и проект Директивы о «зеленых» заявлениях, служат примером интеграции концепции жизненного цикла и таких

Ресурсы для обеспечения надлежащих методов

Проведение надежного исследования ОЖЦ требует значительного опыта и доступа к данным ОЖЦ, а также согласованных методов оценки воздействия в течение жизненного цикла. Отмечается острая необходимость в глобальных инвестициях в развитие потенциала для обеспечения достаточного количества экспертов, способных проводить исследования ОЖЦ и тщательное рецензирование. С момента начала работы инициативы ЮНЕП «Жизненный цикл» в 2002 году ее усилия были направлены на создание благоприятных условий для проведения надежных исследований ОЖЦ, таких как создание потенциала, доступ к инвентарным данным жизненного цикла и их совместимость, а также консенсус в отношении методов оценки воздействия в течение жизненного цикла. Постоянная поддержка таких инициатив жизненно важна для популяризации ОЖЦ во всем мире.

инструментов, как ОЖЦ (Sala et al. 2021) и оценки экологического воздействия. Положения закона США «О снижении инфляции» (IRA, The White House 2022), предусматривающего налоговые льготы для «чистой» энергии (водородное топливо, экологичное авиационное топливо и электроэнергия), включают требования к ОЖЦ. Другие примечательные события еще больше подчеркивают глобальное внедрение ОЖЦ в разработку мер политики, включая закон «О многооборотности в хозяйственной деятельности в Мехико» (SEDEMA 2023), в котором ОЖЦ используется для оценки многооборотности; закон Чили № 20920 «О расширенной ответственности производителей и многооборотности в хозяйственной деятельности» (Chile 2016); Национальная стратегия Бразилии в области твердых отходов (Brazil 2010); открытые торги (2021 год) или «Зеленая мобильность» (2024 год); требование Южной Африки к производителям проводить ОЖЦ как часть схемы расширенной ответственности производителей (РОП); а в Таиланде — интеграция основанных на жизненном цикле подходов в «зеленые» государственные закупки с использованием измерений выбросов ПГ в течение всего жизненного цикла в качестве ключевого показателя эффективности государственных предприятий в области экологической эффективности.

Однако, несмотря на растущий интерес и установившиеся стандарты в области ОЖЦ, этот подход остается уязвимым для специфических интересов и потенциального ненадлежащего применения (см. врезку 2). Поэтому крайне важно предоставить лицам, принимающим решения, необходимый контекст и инструменты, позволяющие отличить обоснованные и ошибочные методы ОЖЦ. Инструкция из четырех пунктов, приведенная в разделе 1, представляет собой соответствующий первичный контрольный перечень; для получения более подробной информации инициатива «Жизненный цикл» собрала основные рекомендации для технических консультантов директивных органов на специальной веб-странице: <https://www.lifecycleinitiative.org/criteria-good-LCA-practice>.

Brazil (2010). Brazilian Law on Solid Waste Management. [Online] Available at: <https://braziliannr.com/brazilian-environmental-legislation/law-no-12305-brazilian-national-policy-solid-waste/> (Accessed: 18 October 2024).

Brazil, Ministry of the Environment (2021). Public Tenders. [Online] Available at: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2021/lei/l14133.htm (Accessed: 18 October 2024).

Brazil, Ministry of the Environment (2024). Green Mobility. [Online] Available at: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2024/lei/L14902.htm (Accessed: 18 October 2024).

Changwichean, K., Gheewala, S.H. (2020). Choice of materials for takeaway beverage cups towards a circular economy. *Sustainable Production and Consumption*, 22(4). DOI:10.1016/j.spc.2020.02.004.

Chile (2016). Law 20920. Extended Producer Responsibility and Circular Economy. Available at: <https://economy.circular.mma.gob.cl/ley-rep/> (Accessed: 18 October 2024).

Cottafava, D., Brussa, G., Cavenago, G., Cespi, D., Rigamonti, L., Bala, A. et al. (2024). Requirements for comparative life cycle assessment studies for single-use and reusable packaging and products: recommendation for decision and policy-makers. *The International Journal of Life Cycle Assessment*, 29(5), 909-911.

European Commission (n.d.). Consumption Footprint. [Online] Available at: <https://eplca.jrc.ec.europa.eu/sustainableConsumption.html> (Accessed: 18 October 2024).

Global Framework on Chemicals. Available at: <https://www.chemicalsframework.org/>.

International Standards Organization (2006). ISO 14040: Environmental Management - Life Cycle Assessment - Principles and Framework. Geneva: International Organization for Standardization.

Sala, S., Amadei, A., Beylot, A. and Ardente F. (2021). The evolution of life cycle assessment in European policies over three decades. *The International Journal of Life Cycle Assessment*, 26, 2295-2314.

SEDEMA (2023). Ley De Economía Circular De La Ciudad De México. Available at: <https://www.sedema.cdmx.gob.mx/storage/app/uploads/public/640775796/640775796545e564034573.pdf> (Accessed: 18 October 2024).

South Africa (2021). Draft Amendments to the Regulations And Notices Regarding Extended Producer Responsibility, 2020. Available at: https://www.dffe.gov.za/sites/default/files/gazetted_notices/nemwa_extendedproducerresponsibility202regulationsnotices_g44295gon239.pdf (Accessed: 18 October 2024).

Strategic framework for the implementation of the Basel Convention. Available at: <https://www.basel.int/Implementation/StrategicFramework/Overview/tabid/9298/Default.aspx>.

Sustainable Consumption and Production Hotspot Analysis Tool. Available at: <https://scp-hat.org/>.

The White House (2022). Inflation Reduction Act. Available at: <https://www.whitehouse.gov/cleanenergy/inflation-reduction-act-guidebook/>.

United Nations Environment Assembly (2019). Fourth session of the United Nations Environment Assembly (UNEA-4). Available at: <https://www.unep.org/environmentassembly/unea4>.

United Nations Environment Assembly (2016). UNEP/EA.2/Res.8: Sustainable consumption and production (23-27 May 2016). Available at: <https://documents.un.org/doc/undoc/gen/k16/071/79/pdf/k1607179.pdf>.

United Nations Environment Assembly (2019). UNEP/EA.4/Res.1: Innovative pathways to achieve sustainable consumption and production (11-15 March 2019). Available at: <https://documents.un.org/doc/undoc/gen/k19/010/42/pdf/k1901042.pdf>.

United Nations Environment Assembly (2019). UNEP/EA.4/Res.9: Addressing single-use plastic products pollution (11-15 March 2019). Available at: <https://documents.un.org/doc/undoc/gen/k19/011/21/pdf/k1901121.pdf>.

United Nations Environment Assembly (2021 and 2022). UNEP/EA.5/Res.11: Enhancing circular economy as a contribution to achieving sustainable consumption and production (22-23 February 2021 and 28 February-2 March 2022). Available at: <https://documents.un.org/doc/undoc/gen/k22/007/01/pdf/k2200701.pdf>.

United Nations Environment Assembly (2021 and 2022). UNEP/EA.5/Res.14: End plastic pollution: towards an international legally binding instrument (22-23 February 2021 and 28 February-2 March 2022). Available at: <https://documents.un.org/doc/undoc/gen/k22/007/33/pdf/k2200733.pdf>.

United Nations Environment Programme (2000). Мальмёнская декларация министров. Governing Council (6th special sess. : 2000 : Malmö, Sweden). Available at: <https://digitallibrary.un.org/record/666264?ln=en> (Accessed: 18 October 2024).

United Nations Environment Programme (2021). Addressing Single-Use Plastic Products Pollution using a Life Cycle Approach. Available at: <https://www.unep.org/resources/publication/addressing-single-use-plastic-products-pollution-using-life-cycle-approach> (Accessed: 18 October 2024).

Благодарность

© Программа Организации Объединенных Наций по окружающей среде
(2024 год)

ISBN: 978-92-807-4255-8

Номер работы: DT/2737/NA

DOI: <https://doi.org/10.59117/20.500.11822/46469>

Руководство по оценке жизненного цикла для директивных органов. Концептуальная записка. ЮНЕП не несет ответственности за точность или полноту содержания настоящей концептуальной записки, а также за любые убытки или ущерб, возникшие прямо или косвенно вследствие использования этой концептуальной записки или доверия к ее содержанию. Настоящая записка подготовлена инициативой «Жизненный цикл» – многосторонним партнерством, сформированным ЮНЕП при поддержке следующих партнеров по финансированию: Европейский союз; Швейцарская Конфедерация; Правительство Франции; Правительство Германии; компания «Юнилевер»; компания «ПРэ састейнабилити».

Настоящая публикация может быть полностью или частично воспроизведена в любой форме в образовательных или некоммерческих целях без специального разрешения владельца авторских прав при условии указания источника. Программа Организации Объединенных Наций по окружающей среде будет признательна за предоставление экземпляра любой публикации, в которой настоящая публикация была использована в качестве источника.

Не допускается какое-либо использование настоящей публикации для перепродажи или в каких-либо иных коммерческих целях без предварительного письменного согласия Программы Организации Объединенных Наций. Обращения за таким разрешением с указанием цели и назначения воспроизведения следует направлять по адресу электронной почты uner-communication-director@un.org.

Оговорки

Употребляемые обозначения и изложение материала в настоящей публикации не означают выражения со стороны Секретариата Организации Объединенных Наций какого бы то ни было мнения относительно правового статуса той или иной страны, территории, города или района, или их органов власти, или относительно делимитации их границ. Упоминания коммерческих субъектов или продукции в настоящей публикации не подразумевает одобрения со стороны Программы Организации Объединенных Наций или авторов. Использование содержащейся в настоящей публикации информации для популяризации продукции и в рекламных целях не допускается. Наименования и символика товарных знаков использованы в редакционном плане и не подразумевают нарушения законов о

товарных знаках или авторских правах. Выраженные в настоящей публикации точки зрения принадлежат авторам и не обязательно отражают точку зрения Программы Организации Объединенных Наций. Настоящая публикация финансировалась совместно с Европейским союзом. Ответственность за ее содержание несут исключительно авторы, и она не обязательно отражает точку зрения Европейского союза.

Мы сожалеем о любых ошибках или упущениях, которые могли быть допущены непреднамеренно.

© Карты, фотографии и иллюстрации в соответствии с указанными сведениями.

Пример оформления библиографической ссылки для цитирования

Программа Организации Объединенных Наций по окружающей среде (2024 год). Руководство по оценке жизненного цикла для директивных органов. Концептуальная записка. Найроби.

Авторы: Арчана Датта (ЮНЕП, Индия); Мартин Байтц («Сфера», Германия); Грегори Куни (Министерство энергетики США, США); Рима Маннех (независимый консультант, Ливан); Паоло Масони («Экоинновационе», Италия); Филиппа Ноттен («Зэ грин хаус», Южная Африка); Тьяго Родригес (Бразильский институт научной и технической информации, Бразилия); Нидия Суппен (Центр по оценке жизненного цикла и устойчивому развитию, Мексика); Алессандра Заманы («Экоинновационе», Италия); Льюренс Мила-и-Канальс (ЮНЕП, Франция).

Рецензенты: Выражаем благодарность следующим экспертам за представленные замечания в отношении проекта доклада (июль–август 2024 года), хотя настоящий перечень не подразумевает одобрения со стороны рецензентов или их организаций: Мелиса Тин Сионг Лим и Франческа Ченни (секретариат БРС, ЮНЕП); Меган Дини (Лондонская школа гигиены и тропической медицины, Соединенное Королевство); Джитти Мунгкалашири (Национальное агентство по развитию науки и технологий, Таиланд); Амила Абейнайка (Технический университет Дании); Мохамад Даниал Шафик (Научный университет, Малайзия); Кок Син Вун (Сямэньский университет, Малайзия). Цзяньчуань Ци и Мин Сюй (Университет Цинхуа) поддержали перевод на китайский язык и предоставили ключевую информацию о соответствующих китайских политиках в области оценки жизненного цикла (LCA).

Редактор: Аманда Лоуренс-Браун.

Дизайн и верстка: Филлип Амунга (ЮНЕП).

<https://wedocs.unep.org/20.500.11822/44579>.

Особая благодарность партнерам ЮНЕП по финансированию. На протяжении более 50 лет ЮНЕП является ведущим мировым органом в области охраны окружающей среды, мобилизуя действия на основе научных данных, повышая осведомленность, создавая потенциал и объединяя заинтересованные стороны. Основная программа работы ЮНЕП осуществляется благодаря гибким взносам государств-членов и других партнеров в Фонд окружающей среды и Всемирные фонды ЮНЕП. Эти фонды позволяют находить гибкие инновационные решения проблем, связанных с изменением климата, утратой природной среды и биоразнообразия, а также загрязнением окружающей среды и отходами.

Помогайте ЮНЕП. Инвестируйте в людей и планету.
www.unep.org/funding



Life Cycle Initiative

Auspiciado por



Cofinanciado por la
Unión Europea

