

**Европейская экономическая комиссия**

Комитет по инновационной деятельности,
конкурентоспособности
и государственно-частным партнерствам

**Рабочая группа по государственно-частным
партнерствам****Шестая сессия**

Женева, 1–2 декабря 2022 года

Пункт 4 предварительной повестки дня

Обзор работы, которая была проведена после пятой сессии**Рабочей группы по государственно-частным партнерствам**

29–30 ноября 2021 года

**Руководство по продвижению экономики замкнутого
цикла в государственно-частных партнерствах
в интересах достижения Целей в области устойчивого
развития Организации Объединенных Наций****Записка секретариата****Справочная информация*

Настоящий документ содержит набор руководящих принципов с практическими отраслевыми примерами и вариантами мер, направленных на стимулирование перехода к экономике замкнутого цикла в инфраструктурном секторе для достижения Целей в области устойчивого развития (ЦУР).

Документ в значительной степени основан на результатах обсуждения в рамках дискуссионной группы, состоявшего на пятой сессии Рабочей группы по ГЧП 29–30 ноября 2021 года, на шестом Международном форуме ЕЭК по ГЧП 4–6 мая 2022 года и на пятнадцатой сессии Комитета по инновационной деятельности, конкурентоспособности и государственно-частным партнерствам (КИДКГЧП) 25–27 мая 2022 года. Он также призван внести вклад в сквозную тему шестьдесят девятой сессии ЕЭК — «Переход к экономике замкнутого цикла» — и будет доступен через сеть «Серкьюлар СТЕП»¹.

* Настоящий документ был запланирован к публикации после установленного срока в связи с проведением консультаций с заинтересованными сторонами и субъектами.

¹ Платформа взаимодействия с заинтересованными сторонами ЕЭК для ускорения перехода к экономике замкнутого цикла в регионе ЕЭК. См. URL: <https://unece.org/circular-economy/press/unece-launches-platform-policy-dialogue-circular-economy>.



Руководство было подготовлено секретариатом по просьбе Рабочей группы и КИДКГЧП при существенном содействии Ананда Чиплункара. Работа над документом была начата в начале 2022 года, и был налажен процесс экспертной оценки².

Документ был направлен Бюро в октябре 2022 года и представлен на рассмотрение Рабочей группы.

² Список экспертов, внесших свой вклад в рецензирование документа, приведен в Приложении I.

Предисловие

Настоящий документ содержит общий анализ, дополненный примерами³, призванными повысить осведомленность о существующей отраслевой практике, способствующей реализации повестки экономики замкнутого цикла (ЭЗЦ) в антропогенной среде⁴. Таким образом, настоящее Руководство обеспечивает для государств-членов информационный контекст для создания благоприятной среды, способствующей продвижению методов ЭЗЦ посредством использования подхода Европейской экономической комиссии Организации Объединенных Наций (ЕЭК ООН) «Государственно-частные партнерства в интересах достижения Целей в области устойчивого развития» («ГЧП в интересах ЦУР»). В более широком смысле настоящее Руководство направлено на стимулирование перехода к ЭЗЦ в инфраструктурном секторе для достижения ЦУР и демонстрации ценности и важности принципов замкнутого цикла. Хотя настоящий документ адресован лицам, определяющим политику, он может быть также полезен, к примеру, представителям промышленности, ученым, занимающимся вопросами развития, и специалистам-практикам.

Настоящий документ не является исчерпывающим, поскольку инфраструктура и цифровые технологии быстро развиваются, а прогресс в области методов и возможностей ЭЗЦ постоянно расширяется. Для желающих получить более подробную информацию в Приложении IV представлены дополнительные материалы.

В настоящее время ЕЭК работает над отдельным руководством, которое дополнит настоящий документ и охватит темы, связанные с ГЧП в интересах ЦУР в области устойчивых закупок, устойчивого финансирования, а также цифровых и «зеленых» преобразований для устойчивого развития. Таким образом, в настоящем документе эти темы будут рассматриваться исключительно в непосредственном контексте внедрения методов ЭЗЦ, но углубленное рассмотрение этих вопросов не предполагается. Кроме того, он также является частью более широкого набора из трех документов, вносящих вклад в сквозную тему ЕЭК по переходу к ЭЗЦ, которые подготовлены Отделом экономического сотрудничества и торговли (ОЭСТ) ЕЭК.

Таблица 1

Документы ОЭСТ по инфраструктуре и финансированию перехода к экономике замкнутого цикла

- | |
|--|
| 2. Руководящие принципы государственно-частных партнерств в интересах достижения Целей в области устойчивого развития в проектах по преобразованию отходов в энергию для не утилизируемых отходов: пути перехода к экономике замкнутого цикла (ECE/CECI/WP/PPP/2022/3) |
| 3. Руководство по продвижению экономики замкнутого цикла в государственно-частных партнерствах в интересах достижения Целей в области устойчивого развития Организации Объединенных Наций (ECE/CECI/WP/2022/4) |
| 4. Программный документ по финансированию в интересах экономики замкнутого цикла и устойчивого использования природных ресурсов |

Источник: ЕЭК

³ Примеры проектов были собраны секретариатом при содействии экспертов, упомянутых в Приложении I, и включены только в информативных целях. Демонстрация примера не означает одобрение со стороны ЕЭК.

⁴ Антропогенная среда включает созданные человеком сооружения, элементы и объекты. См., например, Фонд Эллен Макартур, URL: <https://ellenmacarthurfoundation.org/topics/built-environment/overview>.

Структура

Помимо данного предисловия, настоящий документ имеет следующую структуру:

- в разделе I представлены подробная информация и контекст, а также концепция ЭЗЦ, подход «ГЧП в интересах ЦУР» и их взаимосвязь;
- в разделе II приведены конкретные примеры и возможности применения методов ЭЗЦ в проектах «ГЧП в интересах ЦУР», а также обоснование необходимости действий правительства для дальнейшего продвижения и поощрения отраслевой практики в соответствии с ЦУР;
- в разделе III представлен набор вариантов мер на основе ключевых выводов настоящего Руководства.

I. Введение

A. Контекст

В настоящее время широко признается безотлагательность более активного внедрения методов ЭЗЦ в проекты ГЧП и в антропогенную среду, особенно с учетом того, что на инфраструктурный сектор приходится 79 процентов глобальных выбросов парниковых газов и потребление 60 процентов мировых материалов⁵. Хотя ускорение перехода к ЭЗЦ стало новым подходом в области развития инфраструктуры, многим правительствам по-прежнему необходимо придерживаться повестки дня ЭЗЦ и стремиться выполнить некоторые из своих обязательств, взятых для достижения ЦУР.

Подход ЭЗК «ГЧП в интересах ЦУР» является полезным инструментом не только для внедрения методов ЭЗЦ в проекты ГЧП, но и для обеспечения того, чтобы они приносили пользу населению и планете. Это действительно так, поскольку принципы ЭЗЦ встроены в более широкий подход «ГЧП в интересах ЦУР». Таким образом, государства-члены, реализующие «ГЧП в интересах ЦУР», уже прошли большой путь, обеспечив применение в своих проектах методов ЭЗЦ.

Следовательно, основной аргумент настоящего Руководства заключается в том, что необходима благоприятная для ЭЗЦ среда, чтобы «ГЧП в интересах ЦУР» могли эффективно интегрировать концепцию замкнутого цикла и, таким образом, гарантировать соответствие проекта повестке ЭЗЦ. В связи с этим в настоящем документе приводятся отраслевые примеры ЭЗЦ⁶, которые показывают, как правительства могут включить повестку ЭЗЦ в свои проекты ГЧП, а также варианты мер, позволяющих наилучшим образом стимулировать и продвигать такую основанную на принципах ЭЗЦ практику в антропогенной среде.

Как описано ниже, подход «ГЧП в интересах ЦУР» охватывает хорошо продуманные инфраструктурные проекты, которые ориентированы на нужды «населения» и «планеты». Данный подход направлен не только на реализацию повестки ЭЗЦ, но и на обеспечение доступа населения к государственным услугам и равенства в доступе к ним, повышение экономической эффективности и финансовой устойчивости проектов, повышение устойчивости и сопротивляемость окружающей среды (в том числе за счет соответствия повестке ЭЗЦ), демонстрацию жизнеспособности и тиражируемость таких проектов ГЧП, и, наконец, он призван показать, что проект предусматривает инклюзивность и взаимодействие со всеми заинтересованными сторонами.

⁵ См. URL: <https://www.unep.org/news-and-stories/press-release/new-report-reveals-how-infrastructure-defines-our-climate?sp=true?sp=true>.

⁶ Дополнительная информация о примерах представлена в Приложении II.

В. Экономика замкнутого цикла

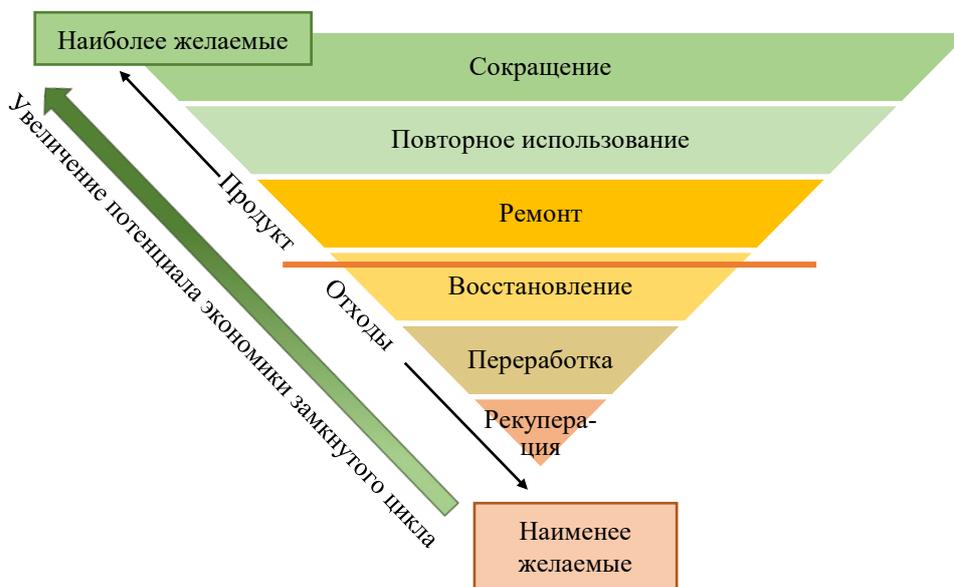
ЭЗЦ — это экономическая система производства и потребления. Основными принципами экономики замкнутого цикла являются: i) ликвидация или, в качестве альтернативы, минимизация отходов и загрязнения, ii) сохранение ценности продукции, материалов и ресурсов в экономике как можно дольше, iii) замена концепции «конец срока службы» на концепцию «проектирование с возможностью регенерации и восстановления», и iv) достижение целей в области устойчивого развития и снижение воздействия на окружающую среду⁷. По сути, это означает, что для создания ЭЗЦ эти аспекты должны быть реализованы на уровне отдельных лиц, проектов и государств-членов. На практике ЭЗЦ может быть создана заинтересованными сторонами с помощью охватывающего множество мер шестикомпонентного подхода («6R»): сокращение, повторное использование, ремонт, восстановление, переработка и рекуперация⁸:

- i) **сокращение:** сокращение количества сырья, поступающего в систему, за счет исключения или переосмысления потребности в продуктах и максимального использования материалов и продуктов, уже имеющихся на рынке;
- ii) **повторное использование:** операция, посредством которой продукт и материал могут быть использованы снова и для той же цели, для которой они были задуманы;
- iii) **ремонт:** продукт и материал могут быть отремонтированы и возвращены в их первоначальную форму с дополнительными затратами энергии, труда или материалов для обеспечения их целостности и полезности в течение более длительного периода времени;
- iv) **восстановление:** продукт разбирается до уровня компонентов и восстанавливается с заменой компонентов, чтобы обеспечить аналогичные или даже лучшие стандарты производительности, чем у нового продукта. В этом отличие от обновления, когда продукт максимально восстанавливается без обязательной разборки и замены компонентов;
- v) **переработка:** продукт или компонент уменьшаются до уровня основного материала после удаления добавленной стоимости (труда или энергии), чтобы часть или весь материал могли быть переработаны для производства новых продуктов и возвращения материала в экономику;
- vi) **рекуперация:** заключенная в неперерабатываемых отходах или остатках энергия может быть рекуперирована посредством преобразования отходов в энергию или других (био-)химических процессов, которые позволяют избежать вывоза отходов на свалки.

⁷ См., среди прочих, URL: <https://ellenmacarthurfoundation.org/towards-the-circular-economy-vol-1-an-economic-and-business-rationale-for-an>, <https://www.europarl.europa.eu/news/en/headlines/economy/20151201STO05603/circular-economy-definition-importance-and-benefits>, <https://ellenmacarthurfoundation.org/topics/circular-economy-introduction/overview>.

⁸ См. URL: <https://www.retrace-itn.eu/2019/07/15/the-6-res-of-the-circular-economy-reduce-reuse-repair-remanufacture-recycle-and-recover/#:~:text=As%20the%20Circular%20Economy%20is,Remanufacture%2C%20Recycle%2C%20and%20Recover.>

Рис. 1
Иерархия экономики замкнутого цикла



Источник: ЕЭК, на основе шести компонентов («6Rs») устойчивости.

Хотя многие концепции, лежащие в основе ЭЗЦ, не новы, их принятие и распространение в политике, касающейся государственной инфраструктуры и услуг, набирают обороты. Например, в рамках всеобъемлющего Европейского «зеленого курса»⁹ Европейская комиссия в марте 2020 года приняла новый План действий по экономике замкнутого цикла (ПДЭЗЦ)¹⁰, который нацелен на достижение климатической нейтральности к 2050 году и отвязывает экономический рост от использования ресурсов. Многие страны мира также внедрили «дорожные карты» ЭЗЦ или эквиваленты политики, устанавливающие цели и стратегии для поддержки внедрения методов ЭЗЦ.

Кроме того, принципы ЭЗЦ включены в различные цели в области устойчивого развития. В частности, соответствующие принципы ЭЗЦ непосредственно содержатся в ЦУР 12, касающейся устойчивого потребления и производства, но также подразумеваются в ряде других целей, таких как ЦУР 7 — энергетика, ЦУР 8 — экономический рост, ЦУР 11 — устойчивые города, ЦУР 13 — изменение климата, ЦУР 14 — океаны, ЦУР 15 — экосистемы суши и другие¹¹. Таким образом, продвижение ЭЗЦ является одной из ключевых целей международного сообщества, что находит дальнейшее отражение в дискуссиях международных организаций¹².

С. Государственно-частные партнерства в интересах достижения Целей в области устойчивого развития Организации Объединенных Наций

ГЧП — это инструмент реализации проектов, используемый государственными организациями, которые предоставляют государственную инфраструктуру и/или государственные услуги на основе долгосрочных договорных соглашений, которые,

⁹ См. URL: https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_en.

¹⁰ См. URL: https://ec.europa.eu/environment/pdf/circular-economy/new_circular_economy_action_plan.pdf и основанный на ПДЭЗЦ новейший план, направленный на то, чтобы устойчивые продукты стали нормой в ЕС, https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/IP_22_2013.

¹¹ См. URL: https://www.un.org/en/ga/second/73/jm_conceptnote.pdf.

¹² См., например, URL: <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/34326> и <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/34320>.

как правило, предполагают частное финансирование. Их часто делят на два типа: «ГЧП с государственным финансированием», которые представляют собой проекты ГЧП, финансируемые в основном из государственных средств, и «концессии», которые финансируются в основном пользователями инфраструктуры или услуг¹³.

В поддержку ЦУР ООН, и в частности ЦУР 17.17, ЕЭК разработала подход «ГЧП в интересах ЦУР»¹⁴, который направлен на достижение этих целей. Его главная задача — обеспечить с помощью этой модели рентабельность, а также ценность для «населения» и «планеты» в инфраструктурном секторе. Таким образом, «ГЧП в интересах ЦУР» призвано удовлетворять потребности в государственной инфраструктуре и услугах, обеспечивая при этом достижение следующих пяти желаемых результатов:

- i) доступ и равенство;
- ii) экономическая эффективность и финансовая устойчивость;
- iii) устойчивость и сопротивляемость окружающей среды;
- iv) тиражируемость; и
- v) взаимодействие с заинтересованными сторонами.

«ГЧП в интересах ЦУР» — это усовершенствованная модель ГЧП, предназначенных для достижения ЦУР и «соответствующих целевому назначению». Обеспечивая ценность для населения и планеты, этот процесс ГЧП призван преодолеть некоторые недостатки как традиционных закупок, так и традиционных моделей ГЧП.

ЕЭК разработала и опубликовала ряд материалов, включая настоящее Руководство, для поддержки внедрения «ГЧП в интересах ЦУР». В частности, она подготовила «Руководящие принципы в области государственно-частных партнерств в поддержку Целей в области устойчивого развития»¹⁵ в 2019 году¹⁶, а также «Методологию оценки государственно-частных партнерств в интересах достижения Целей в области устойчивого развития» в 2021 году¹⁷, чтобы помочь правительствам в оценке того, обеспечивает ли ГЧП и инфраструктурный проект достижение вышеупомянутых пяти желаемых результатов для ЦУР.

D. Повестка экономики замкнутого цикла в государственно-частных партнерствах в интересах достижения Целей в области устойчивого развития

Как указывалось выше, в рамках ЦУР уже отражено большое количество задач ЭЗЦ. Поскольку подход «ГЧП в интересах ЦУР» смоделирован на основе ЦУР, он во многом пересекается с ЭЗЦ. Действительно, цели ЭЗЦ тем или иным образом включены и интегрированы в ЦУР и подход «ГЧП в интересах ЦУР». В таблице 1 ниже приведены основные пересечения между методами и целями повестки ЭЗЦ и моделью «ГЧП в интересах ЦУР».

¹³ См. URL: https://unece.org/DAM/ceci/ppp/Standards/ECE_CECI_2019_05-ru.pdf.

¹⁴ Ранее называвшиеся «ГЧП на благо людей» (до 2021 года).

¹⁵ См. URL: https://unece.org/DAM/ceci/ppp/Standards/ECE_CECI_2019_05-ru.pdf.

¹⁶ См. URL: <https://unece.org/ppp/standards>.

¹⁷ См. URL: <https://unece.org/ppp/em>.

Таблица 2

Актуальность подхода «ГЧП в интересах ЦУР» для обеспечения реализации принципов ЭЗЦ

<i>Желаемые результаты «ГЧП в интересах ЦУР»</i>	<i>Пригодность подхода «ГЧП в интересах ЦУР» для обеспечения реализации принципов ЭЗЦ¹⁸</i>	<i>Принцип ЭЗЦ, с которым связан подход «ГЧП в интересах ЦУР»¹⁹</i>
i) Доступ и равенство	<ul style="list-style-type: none"> • Цель — обеспечение расширения и улучшения основных услуг для населения экологически безопасным способом • Направлен на обеспечение проведения оценки экологического и социального воздействия для смягчения неблагоприятных социально-экологических последствий 	«Замена концепции “конец срока службы” на концепцию “проектирование с возможностью регенерации и восстановления”» и «достижение целей в области устойчивого развития и снижение воздействия на окружающую среду»
ii) Экономическая эффективность и финансовая устойчивость	<ul style="list-style-type: none"> • Направлен на продвижение местного производства • Цель — стимулирование местных закупок 	«Сохранение ценности продукции, материалов и ресурсов в экономике как можно дольше»
iii) Устойчивость и сопротивляемость окружающей среды	<ul style="list-style-type: none"> • Способствует реализации мер компенсации или сокращения выбросов «зеленых» газов и энергопотребления • Способствует утилизации ненужных отходов и снижению интенсивности использования сырья • Содействует подготовке плана обращения с отходами, сокращению объемов образования отходов и вывоза отходов на свалки • Направлен на восстановление деградировавших земель и обеспечивает чистое нулевое воздействие на количество и доступность запасов пресной поверхностной воды и подземных вод 	В зависимости от типа проекта ГЧП: «Ликвидация или, в качестве альтернативы, минимизация отходов и загрязнения» и/или «сохранение ценности продукции, материалов и ресурсов в экономике как можно дольше» и «достижение целей в области устойчивого развития и снижение воздействия на окружающую среду»
iv) Тиражируемость	<ul style="list-style-type: none"> • Поощряет применение одного или нескольких инновационных методов, технологий или процессов, которые устраняют или существенно сокращают значительные проблемы, барьеры или ограничения и/или позволяют найти масштабируемые и тиражируемые решения • Содействие передаче технологий или ноу-хау, способствующих инклюзивному росту, высокому качеству услуг, устойчивости и тиражируемости 	В зависимости от типа проекта ГЧП: «Ликвидация или, в качестве альтернативы, минимизация отходов и загрязнения и/или «сохранение ценности продукции, материалов и ресурсов в экономике как можно дольше» и «замена концепции «конец срока службы» на концепцию «проектирование с возможностью регенерации и восстановления»»

¹⁸ На основе принципов ЭЗЦ, описанных в разделе I B.

¹⁹ На основе и согласно Методологии оценки ГЧП в интересах ЦУР, <https://unece.org/ppp/em>.

<i>Желаемые результаты «ГЧП в интересах ЦУР»</i>	<i>Пригодность подхода «ГЧП в интересах ЦУР» для обеспечения реализации принципов ЭЗЦ¹⁸</i>	<i>Принцип ЭЗЦ, с которым связан подход «ГЧП в интересах ЦУР»¹⁹</i>
v) Взаимодействие с заинтересованными сторонами	<ul style="list-style-type: none"> • Направлен на обеспечение возможностей для представителей общественности, включая защитников окружающей среды, свободно выражать свое мнение и участвовать в проекте • Цель — гарантировать прозрачность информации о проекте 	Обеспечивает соблюдение основных принципов путем взаимодействия со сторонами, заинтересованными в реализации повестки ЭЗЦ

Источник: ЕЭК.

Однако стоит отметить, что подход «ГЧП в интересах ЦУР», возможно, идет дальше, чем цели ЭЗЦ в отношении доступа и равенства, экономической эффективности, финансовой устойчивости и взаимодействия с заинтересованными сторонами²⁰. Таким образом, основная ценность подхода «ГЧП в интересах ЦУР» заключается в том, что это модель, которая направлена на обеспечение устойчивого развития (которое включает замкнутый цикл), а также устойчивость для местного населения и содействие участию заинтересованных сторон для максимизации желаемых результатов ГЧП²¹. По своей сути ГЧП обычно способствует оценке полного жизненного цикла инфраструктуры и предоставления услуг. Подход «ГЧП в интересах ЦУР» еще больше способствует полной оценке проекта, призывая к долгосрочному видению и целостному подходу к содействию принятию и продвижению практики, соответствующей ЭЗЦ, которая обеспечивает ценность для населения и планеты в антропогенной среде. Он помогает правительствам разрабатывать политику и рамки, способствующие созданию ЭЗЦ, которые поддерживают методы ЭЗЦ на всех этапах ГЧП.

II. Методы экономики замкнутого цикла на всех этапах государственно-частного партнерства

Основополагающим начальным шагом для внедрения подходов замкнутого цикла в проекты в рамках подхода «ГЧП в интересах ЦУР» является принятие национальных, региональных и/или местных законов и политики в области ЭЗЦ для создания столь необходимой среды, благоприятствующей ЭЗЦ. Такие всеобъемлющие рамки ЭЗЦ должны быть разработаны для содействия, среди прочего, сокращению отходов, эффективному управлению ресурсами, экономическим стимулам, инновациям и многостороннему сотрудничеству²².

Законодательные и политические рамки, такие как требования и стандарты закупок с учетом экологического фактора²³, нормы энергопотребления²⁴, спецификации ЭЗЦ или количественные стандарты ЭЗЦ при проектировании зданий — это лишь некоторые из способов, с помощью которых правительства могут установить минимальные требования в отношении повестки ЭЗЦ и обеспечить их

²⁰ Хотя многие примеры ЭЗЦ включают передовой опыт в поддержку этих результатов, они не являются непосредственным приоритетом в соответствии с принципами ЭЗЦ.

²¹ См. показатели доступа и равенства, экономической эффективности и финансовой устойчивости, а также взаимодействия с заинтересованными сторонами в Методологии оценки ЕЭК ООН.

²² См. URL: <https://ellenmacarthurfoundation.org/universal-policy-goals/overview>.

²³ Строительная индустрия может стать более цикличной, если она будет преобразована в «промышленность на основе компонентов», где компоненты являются отслеживаемыми строительными блоками, которые могут быть использованы повторно, в отличие от монолитных зданий, которые должны быть снесены, когда срок их использования заканчивается.

²⁴ Они были предусмотрены Директивой ЕС. См. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A02012L0027-20210101>.

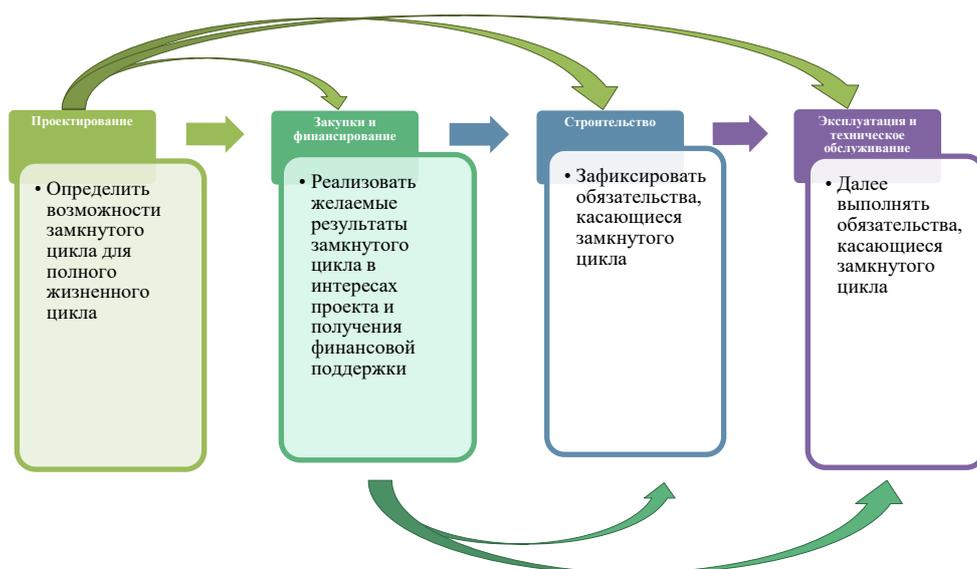
реализацию в ходе планирования, разработки и осуществления проектов. Кроме того, правительства могут стимулировать практику ЭЗЦ с помощью более общих экономических законов и стратегий, поощряющих поведение в соответствии с принципами ЭЗЦ (например, ставки налога на добавленную стоимость (НДС), плата за сброс отходов, импортные/экспортные пошлины на материалы, облегченные требования к лицензированию инновационных технологий и т. д.).

Однако правительства не ограничиваются стимулированием практики ЭЗЦ с периферии и только с помощью законодательства и политики. Подход, направленный на снижение выбросов углекислого газа, помимо мер по повышению энергоэффективности, предполагает включение методов ЭЗЦ и подхода «6Rs» иерархии ЭЗЦ во многие необходимые действия, которые выполняются до и в течение всего срока реализации проекта государственной инфраструктуры и/или оказания государственных услуг²⁵. Действительно, на каждом из четырех этапов проекта ГЧП есть возможность для применения методов ЭЗЦ — проектирование, закупки и финансирование, строительство, эксплуатация и техническое обслуживание²⁶.

Хотя в настоящем документе выделяются четыре этапа процесса ГЧП, на практике они очень часто взаимосвязаны и, таким образом, не являются взаимоисключающими, как показано на рисунке 2.

Рис. 2

Внедрение методов экономики замкнутого цикла в процессе ГЧП



Источник: ЕЭК.

А. Разработка проекта

Большая часть обязательств и мер по смягчению воздействия проекта на окружающую среду определяется на этапе проектирования ГЧП. Это может включать в себя выбор типа проекта, использование методов проектирования, учитывающих затраты на строительство, эксплуатацию и техническое обслуживание, а также утилизацию в конце срока службы и затраты на утилизацию или повторное использование продукции, оборудования и материалов. Большинство результатов проекта рассматриваются и планируются проектировщиками (инженерами) на самых

²⁵ См. URL: <https://ellenmacarthurfoundation.org/topics/built-environment/overview>.

²⁶ «Четыре этапа» основаны на шести шагах, определенных в Справочном руководстве по государственно-частному партнерству 3.0. См. URL: <https://ppp.worldbank.org/public-private-partnership/library/ppp-reference-guide-3-0>.

ранних стадиях процесса определения и подготовки проекта, и поэтому именно тогда правительства могут наилучшим образом внедрить принципы и методы ЭЗЦ.

1. Проектирование с целью снижения расхода сырья

С учетом иерархии ЭЗЦ и подхода «6Rs» первостепенной задачей разработчиков проекта должно быть предотвращение попадания нового сырья в систему, как показано в примерах 1–4. Например, соответствующее регулирование и/или процесс принятия решений в отношении материалов должны быть направлены на использование местных ресурсов, которые уже ранее использовались. Таким образом, политика может создать почву для ЭЗЦ, одновременно поощряя проекты направлять возможные выгоды от повышения циркулярности на интересы местного населения. Последнее, как ожидается, будет включать, в частности, увеличение числа рабочих мест в сфере ремонта, восстановления и переработки.

***Пример 1:** При проектировании подстанции Brent Cross в Великобритании было принято решение повторно использовать восстановленную сталь для изготовления всех металлоконструкций обшивки. Это включает 90 процентов всех колонн и балок дорожек для технического обслуживания.*

***Пример 2:** Проект участка дороги N4 Каррик-он-Шеннон — Дромод в Ирландии был разработан с учетом использования существующего пространства проезжей части, чтобы уменьшить размер необходимой новой дороги, а значит, снизить потребность в ресурсах, и использования дорожного покрытия из местных переработанных материалов.*

***Пример 3:** Проектировщики виллы Велпело в Нидерландах использовали ПО «Гугл Планета Земля» для выявления свалок отходов в местных промышленных зонах, чтобы иметь возможность повторного использования и ремонта во время строительства.*

***Пример 4:** Проектировщики «Биологического дома» в Дании выбрали отходы сельского хозяйства, такие как стебли томатов, солома и древесная стружка, в качестве основного компонента модульных биокомпозитов, которые формируют основной корпус объекта.*

Существующие рыночные ограничения или другие факторы неэффективности могут сократить возможности разработчиков, которые стремятся следовать подходу «ГЧП в интересах ЦУР» в плане включения принципов ЭЗЦ в некоторые проекты. В таких случаях использование нового сырья может быть неизбежным, и рыночное регулирование должно поощрять использование возобновляемых и устойчивых источников, что уже является обычной практикой во многих секторах, как показано в примере 5. Чтобы подготовить почву для проектов, соответствующих требованиям ЭЗЦ ГЧП, которые могут преодолеть эти факторы неэффективности, сохраняя при этом желаемые результаты подхода «ГЧП в интересах ЦУР», правительствам следует способствовать росту местных рынков использованных материалов и продуктов. Пример 6 представляет собой попытку специалистов-практиков отрасли подготовить почву для создания местного рынка бывших в эксплуатации строительных изделий и материалов.

***Пример 5:** Проект Flat House в Великобритании был разработан с использованием растительных материалов вместо бетона как возобновляемых, низкоуглеродных материалов, что снижает зависимость от невозобновляемых ресурсов, таких как песок и гравий. Аналогичным образом в проекте здания Believe in Better Building вместо бетона была использована устойчивая древесина.*

Пример 6: *Oogstkaart* — это действующая торговая онлайн-площадка для бывших в употреблении строительных материалов и изделий в Нидерландах. Она может стать хорошим ресурсом для дизайнеров, поскольку предоставляет информацию о доступных материалах, а также их точном местонахождении, чтобы стимулировать местное производство.

2. Проектирование с возможностью демонтажа

Стремление просто сократить непосредственное использование сырья не является достаточным для создания ЭЗЦ. «Проектирование с возможностью демонтажа» — это особенно мощный подход, который может способствовать дальнейшему внедрению принципов ЭЗЦ при реализации проекта путем поддержки возможного повторного использования материалов и компонентов на будущих этапах процесса ГЧП, как показано в примерах 7–10. Чтобы подход «ГЧП в интересах ЦУР» способствовал дальнейшему продвижению замкнутого цикла в этих направлениях, правительствам следует содействовать проведению оценки и проектированию систем, оборудования и материалов с возможностью демонтажа, включая, в частности:

- i) ремонтпригодность и наличие запасных частей;
- ii) простоту демонтажа и возможность адаптации к будущим изменяющимся потребностям;
- iii) исключение сложных видов отделки, которые ограничивают будущее повторное использование, ремонт, восстановление или переработку компонентов; и
- iv) регистрацию всех материалов и компонентов, например, в «паспорте материалов»²⁷ — подробном информационном документе, используемом в проекте для поддержки будущих усилий по внедрению методов ЭЗЦ.

Пример 7: При проектировании здания муниципалитета города Венло в Нидерландах все использованные материалы и компоненты были указаны в паспорте материалов.

Пример 8: «Лучшее убежище» — это новый подход к модульным убежищам для размещения беженцев и других групп перемещенных лиц, используемый в лагерях беженцев в Ираке и Эфиопии. Они спроектированы с возможностью повторной сборки и модификации по мере необходимости, при этом предусматривая сокращение отходов.

Пример 9: Система ADPT предназначена для обеспечения возможности демонтажа объекта без потери ценности, учитывая такие факторы, как простота доступа, избежание излишней обработки и отделки, поддержка бизнес-моделей повторного использования (продукт как услуга), стандартизация, а также безопасность демонтажа.

Пример 10: Во время проектирования таких зданий, как *Circular Building* и *Edbury Edge* в Великобритании, проектировщики выпустили документы с инструкциями по демонтажу зданий, полезные на будущих этапах проекта.

²⁷ Паспорта материалов, иногда также называемые паспортами изделий, представляют собой подробные описи компонентов и материалов, использованных для строительства инфраструктурного объекта, чтобы их можно было легко идентифицировать и утилизировать в будущем. См. URL: <https://ellenmacarthurfoundation.org/circular-examples/brummen-town-hall> и <https://ellenmacarthurfoundation.org/circular-examples/using-product-passports-to-improve-the-recovery-and-reuse-of-shipping-steel>. Дополнительную информацию о прослеживаемости материалов см. в работе ОЭСТ *Traceability for Sustainable Garment and Footwear* <https://unece.org/trade/traceability-sustainable-garment-and-footwear>.

3. Проектирование полного жизненного цикла для продвижения методов экономики замкнутого цикла

Применение подхода, предусматривающего полный жизненный цикл, начиная с этапа проектирования, также позволяет успешно внедрять методы ЭЗЦ на протяжении всего срока реализации проекта ГЧП, который тесно связан с подходом «проектирование с возможностью демонтажа». Например, подходы к проектированию, в которых приоритетными являются аспекты ЭЗЦ в новом проекте, как в примере 11, могут показаться более затратными по капиталовложениям в краткосрочной перспективе, но в свою очередь могут снизить общие эксплуатационные расходы в долгосрочной перспективе²⁸. Таким образом, подход, предусматривающий полный жизненный цикл, способен максимально увеличить будущие возможности эксплуатации объекта в соответствии со стандартами замкнутого цикла, разработанными на этапе проектирования.

Пример 11: Во время проектирования депо для технического обслуживания объектов инфраструктуры Калверт, Бакингемишпир, на высокоскоростной железнодорожной линии High Speed 2 в Великобритании был использован подход, предусматривающий затраты на протяжении всего жизненного цикла, чтобы продемонстрировать пользу принципов ЭЗЦ для проекта, которые не обязательно являются более дорогостоящими в долгосрочной перспективе.

Пример 12: В таких проектах, как Gasholders в Великобритании и Circl в Нидерландах, отдается предпочтение подходу «продукт как услуга» (PaaS) вместо покупки компонентов. PaaS — это подход, предусматривающий полный жизненный цикл элементов здания, которые предназначены для обслуживания производителем, а также извлекаются в конце срока службы для проекта, чтобы их можно было повторно использовать, отремонтировать, восстановить или переработать.

В этой связи цифровые технологии могут способствовать внедрению подходов к проектированию с учетом принципов ЭЗЦ и повышению прозрачности на протяжении всего срока реализации проекта, поскольку информация о результатах проекта и его эксплуатации остается более прозрачной и доступной для заинтересованных сторон. Хотя ЕЭК уже собирает информацию о цифровой трансформации проектов ГЧП, которая в конечном итоге будет опубликована в наборе руководящих принципов, следует отметить, что цифровые технологии не только способствуют более эффективной реализации проекта и улучшению операционных показателей, но и могут дополнительно повысить цели ЭЗЦ и улучшить взаимодействие и коммуникацию с заинтересованными сторонами в периоды между этапами проекта и на всех этапах.

Разработчики проектов уже применяют технологии в этих целях. Цифровые инструменты и InfraTech²⁹, как в примере 13, используются проектировщиками для более точной концептуализации проектов, выявления возможностей для применения подходов ЭЗЦ и повышения общей эффективности реализации проектов. Такие технологии позволяют получить беспрецедентный доступ к данным об объектах и о предоставлении услуг, методах строительства, материалах и системах, которые должны быть включены в проект. Применение таких инструментов на этапе проектирования содействует возможности внедрения и мониторинга методов ЭЗЦ на протяжении всего жизненного цикла ГЧП, позволяя фирмам отслеживать в реальном времени свои цепочки поставок, проверять качество и количество используемых материалов (переработанных или первичных) и обеспечивать доступ к информации о

²⁸ Например, проектирование с возможностью демонтажа может снизить эксплуатационные расходы, если оно предусматривает более легкую рентабельную модификацию элементов здания в соответствии с изменением хозяйственных нужд.

²⁹ Инфраструктура с применением технологий (InfraTech) в широком смысле относится к технологиям, которые могут быть использованы в течение всего жизненного цикла объекта инфраструктуры, помогая его реализации, строительству, текущей эксплуатации и обслуживанию. См. URL: <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/34320>.

проекте на протяжении всего жизненного цикла, что улучшает мониторинг ЭЗЦ и использование и повторное использование материалов и оборудования в проектах.

Пример 13: Такие платформы, как VimCrone в Турции, позволяют разработчикам проектов обмениваться данными о выбранных материалах и оборудовании и соответствующей информацией о разработанных подходах замкнутого цикла со всеми заинтересованными сторонами.

В. Этап закупок и финансирования

Этап закупок³⁰ и финансирования при разработке проекта ГЧП может быть использован правительствами для внедрения подходов ЭЗЦ.

1. Режимы закупок замкнутого цикла

В определенной степени этап закупок является не более чем отражением желаемого дизайна проекта, но это также один из первых практических шагов, которые может предпринять правительство для получения желаемых компонентов ЭЗЦ и достижения целей «ГЧП в интересах ЦУР»³¹.

Закупки замкнутого цикла — это применение принципов ЭЗЦ к процессу государственных закупок. Это относится к государственным органам, проводящим тендеры и приобретающим работы, товары или услуги, которые являются частью замкнутых циклов энергопотребления и материалов в цепочках поставок, и минимизируют негативное воздействие на окружающую среду и образование отходов, а в лучшем случае не допускают их. Как пояснила Европейская комиссия:

«Это закупки, при которых учитываются экологические, социальные и экономические последствия разработки, использования материалов, производства и методов производства, логистики, предоставления услуг, эксплуатации, технического обслуживания, повторного использования, вариантов переработки, утилизации, а также возможности участников тендеров/поставщиков устранять такие последствия по всей цепочке поставок»³².

Хотя цели ЭЗЦ могут быть достигнуты путем разработки общей политики и проекта, многие рекомендации по «закупкам с учетом экологического фактора» или «закупкам замкнутого цикла», добровольные критерии ЗГЗ («зеленые» государственные закупки) и/или информация уже существуют³³ и могут повлиять на то, как закупки замкнутого цикла должны быть реализованы в проекте. Положения варьируются, но рамки могут требовать всего: от определенных уровней энергоэффективности закупаемой продукции до переработанных компонентов, продукции на биооснове или биопредпочтительных продуктов, до требований в отношении эффективного использования воды или производства продукции, не истощающего озоновый слой. Поэтому органам по закупкам, стремящимся использовать подход ЭЗЦ в своих проектах ГЧП, следует обратить внимание на любые местные, региональные и/или национальные требования к «зеленым» закупкам или

³⁰ В 2023 году ЕЭК подготовит всеобъемлющее руководство по «зеленым» и устойчивым закупкам в рамках ГЧП. Оно дополнит Стандарт подхода нулевой терпимости к коррупции в рамках закупок по линии ГЧП (ECE/CECI/WP/PPP/2017/4).

³¹ Все обсуждаемые темы соответствуют международным обязательствам в области закупок.

³² См. URL:

https://ec.europa.eu/environment/gpp/pdf/Public_procurement_circular_economy_brochure.pdf.

³³ См. URL: https://ec.europa.eu/environment/gpp/eu_gpp_criteria_en.htm,

https://www.oecd.org/gov/public-procurement/Going_Green_Best_Practices_for_Sustainable_Procurement.pdf и

<https://www.gsa.gov/about-us/regions/welcome-to-the-rocky-mountain-region-8/sustainability-in-action/green-purchasing>.

закупкам замкнутого цикла и составлять свои тендеры в соответствии с применимыми рамками.

2. Стратегии экономики замкнутого цикла в процедуре тендера

Сама тендерная документация и определенные подходы к закупкам могут быть использованы для получения данных о государственных потребностях в продукции замкнутого цикла. Например, органы по закупкам могут потребовать представления тендерного предложения, содержащего аспекты замкнутого цикла, включить технические спецификации, направленные на достижение целей замкнутого цикла, разработать минимальные критерии замкнутого цикла для материалов или оборудования или использовать критерии присуждения контракта, которые придают особое значение целям ЭЗЦ или ее подходам «R». Примеры 14–16 кратко иллюстрируют, как это может быть сделано на практике. Двухэтапный процесс закупок также может быть использован для того, чтобы сначала квалифицировать соответствующих участников тендера или поставщиков, применяющих методы ЭЗЦ, а затем заключить контракт с победителем тендера на долгосрочное обслуживание этого объекта, тем самым стимулируя решения ЭЗЦ на протяжении всего срока реализации проекта. При проведении тендеров также могут использоваться следующие стратегии:

- i) «критерии присуждения контракта за максимальную рентабельность», переход от присуждения контракта за наименее дорогостоящее предложение к оценке стоимости полного жизненного цикла и присуждению контракта с учетом вклада в замкнутый цикл³⁴;
- ii) «квалификационные критерии», которые относятся к предварительному квалификационному отбору или прохождению/непрохождению участников тендера на основе наличия опыта внедрения подходов ЭЗЦ и использования решений ЭЗЦ³⁵ (использование систем отслеживания цепочки поставок или систем и механизмов менеджмента с учетом экологических аспектов и замкнутого цикла, таких как Система экологического менеджмента и аудита ЕС (EMAS))³⁶;
- iii) «критерии предпочтений», предусматривающие присуждение контракта/оценочного бонуса определенным фирмам, отвечающим целям ЭЗЦ, например, имеющим опыт ЭЗЦ, отдающим приоритет местным малым и средним предприятиям (МСП)³⁷ или обслуживающим малообеспеченные слои населения, при этом обеспечивая подготовку кадров или создавая местные рабочие места в сфере переработки или повторного использования материалов, обязующимся использовать или повторно использовать местные материалы и т. д.);
- iv) «пороговые критерии», определяющие минимальный стандарт ЭЗЦ, которому должны соответствовать поставщики (отмечая, однако, что готовность рынка к таким требованиям должна быть проверена), например, минимальный объем переработанных материалов, минимальный объем материалов местного происхождения; и

³⁴ См. URL: https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/26599/circularity_procurement.pdf?sequence=1.

³⁵ См. URL: https://ec.europa.eu/environment/gpp/buying_handbook_en.htm.

³⁶ Добровольная система экологического менеджмента и аудита для оценки и улучшения экологических показателей участвующей организации. См. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32001R0761> и https://ec.europa.eu/environment/emas/emas_for_you/premium_benefits_through_emas_en.htm.

³⁷ См. URL: <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/ee874832-decc-11eb-895a-01aa75cd71a1/language-en>.

v) «критерии функционального проектирования»³⁸, к ним относятся требования эффективности или желаемые результаты/цели проекта, а не технические критерии, основанные на входных данных, например, офисное здание, использующее возобновляемые источники энергии, с нулевым уровнем выбросов CO₂ к пятому году эксплуатации и спроектированное таким образом, чтобы быть демонтированным через 20 лет.

Пример 14: Норвежское дорожное управление в рамках дорожного проекта ГЧП E10/Rv85 выставило требование о том, что с пятого года концессии эксплуатация дороги не должна сопровождаться выбросами CO₂.

Пример 15: Штат Виктория, Австралия, приступил к реализации программы EcologiQ, в рамках которой в проекты транспортной инфраструктуры были включены требования по переработке и повторному использованию материалов, а использование экологических материалов стало обычным делом (например, таких материалов, как пластик, органические вещества, резиновая крошка, стекло, восстановленное асфальтовое покрытие, дробленый кирпич, летучая зола, шлак, щебень и сталь).

Органы по закупкам также могут содействовать достижению целей ЭЗЦ, оценивая возможности применения «6R» в проекте и, с учетом соображений рентабельности, включая требования «6R» в тендер. Например, когда срок службы оборудования или материалов, которые будут использоваться на объекте, меньше предполагаемого срока реализации проекта, орган по закупкам может указать, что компонент, например, будет выкуплен поставщиком в качестве лома и/или переработан, отремонтирован или восстановлен для повторного использования, или будет закупаться в качестве услуги, а не товара (системы «продукт как услуга» (PaaS)³⁹, как уже упоминалось в примере 9), или более эффективно использоваться путем предоставления возможности совместного использования, доступа или владения компонентом.

Независимо от подхода требования к закупкам замкнутого цикла должны быть адаптированы каждым органом по закупкам с учетом типа проекта, сектора, предлагаемых продуктов/товара/оборудования и любых других юрисдикционных факторов, которые могут влиять на желаемый подход или контролировать его. Кроме того, требования ЭЗЦ в тендерах должны быть направлены на поддержание конкурентной борьбы между участниками и поощрять решения, основанные на результатах, а не на техническом задании.

3. Финансирование государственно-частных партнерств замкнутого цикла

Выделение средств на проекты ГЧП и их финансирование — еще одна область, в которой могут быть предприняты шаги по поддержке ЭЗЦ и «ГЧП в интересах ЦУР».

Во-первых, существует «зеленое» финансирование, при котором приоритет отдается инвестициям в компании или проекты, считающиеся экологически ответственными, как, например, в примерах 16 и 17⁴⁰. Такие фонды и финансовые инвестиционные механизмы предназначены для стимулирования «зеленых» мер и/или мер замкнутого цикла в проектах, которые они поддерживают, и могут

³⁸ ЮНЕП (2021 год) объясняет: «Функциональные критерии описывают проблемы, которые должны быть решены, или функции, которые должны быть выполнены, допуская инновационные решения, в то время как технические критерии описывают характеристики, производственные процессы и состав материалов продуктов, которые должны быть приобретены, в большей степени определяя точный продукт или услугу, которая должна быть предоставлена». См. URL: <https://www.unep.org/resources/publication/second-edition-unep-sustainable-public-procurement-guidelines>.

³⁹ Другие модели включают лицензирование как услугу (LaaS), программное обеспечение как услугу (SaaS).

⁴⁰ GBP_2015_27-March.pdf (icmagroup.org).

предусматривать требования по проверке, призванные подтвердить эти цели⁴¹. Стоит также отметить, что механизмы «зеленого» финансирования также отдают предпочтение местным решениям в поддержку МСП, как показано в примере 16. Поскольку МСП являются важными участниками перехода к ЭЗЦ, необходимо приложить все усилия для их поддержки, чтобы они внесли свой вклад в переход к ЭЗЦ и получили выгоду от него.

Отраслевые системы оценки эффективности и раскрытия информации также продолжают распространяться и направлять деятельность компаний и инвестиции в экологически чистые проекты, например критерии ГПОС, Целевая группа по раскрытию финансовой информации, связанной с климатом (ЦГФИК), Проект по раскрытию информации о выбросах углерода (ПРИВУ).

Пример 16: Во Франции посредством «зеленых» кредитов и в рамках программы «Восстановление Франции» (France Relance) эта финансовая инициатива поддерживает МСП и компании со средней капитализацией, желающие профинансировать проект экологического и энергетического перехода.

Пример 17: Проект «Зеленый гигант» в Узбекистане предполагает вложение в рамках «зеленого» финансирования в размере 1,3 млрд долл. США.

В то время как продукты по мобилизации средств и финансированию развиваются в целях дальнейшей поддержки требований ЭЗЦ, высказываются опасения, что внедрение методов ЭЗЦ в ГЧП может привести к уникальным рискам эффективности, что, в свою очередь, может потребовать инновационных подходов к финансированию, а также специальных «зеленых» фондов и/или смешанного финансирования. Например, часть финансирования целенаправленно увязывается с достижением «зеленых» результатов, а часть финансирования «смешивается», чтобы выгодно диверсифицировать или распределить риск между различными траншами средств и/или снять риск с определенных аспектов структуры финансирования. Согласно Аддис-Абебской программе действий по финансированию развития, инструменты смешанного финансирования позволяют снизить конкретные инвестиционные риски и стимулируют дополнительное финансирование по линии частного сектора во всех ключевых секторах развития⁴². Проекты с использованием смешанного финансирования, включая ГЧП, такие как в примере 18, должны справедливо распределять риски и выгоды, предусматривать четкие механизмы ответственности и соответствовать социальным и экологическим стандартам. Следовательно, смешанное финансирование — это инвестиции с измененными структурными подходами, которые могут более тонко калибровать соотношение риск/вознаграждение и распределять финансовый риск между различными классами инвесторов с разной склонностью к риску (например, субординированный или мезонинный долг, фонды траншевых инвестиций, агрегированные фонды фондов, механизмы первых потерь и т. д.)⁴³.

Пример 18: В проекте частной компании «Памир Энерджи» в Таджикистане использовался комплекс механизмов мобилизации средств и финансирования, включая средства и поддержку Международной ассоциации развития Всемирного банка (МАР ВБ), правительства Таджикистана, Фонда экономического развития Ага Хана (АКФЕД), Международной финансовой корпорации (МФК) и Швейцарии (ГСЭВ).

⁴¹ <https://documents.worldbank.org/en/publication/documents-reports/documentdetail/712651468025506948/green-infrastructure-finance-a-public-private-partnership-approach-to-climate-finance>.

⁴² См. пункт 48, URL: <https://www.un.org/esa/ffd/publications/aaa-outcome.html>.

⁴³ На основе <https://www.lse.ac.uk/granthaminstitute/wp-content/uploads/2021/11/Blended-Finance-for-Scaling-Up-Climate-and-Nature-Investments-1.pdf>.

Для развития эффективной финансовой системы правительствам предлагается активизировать механизмы устойчивого финансирования, которые улучшают соотношение риска и вознаграждения проектов «ГЧП в интересах ЦУР», применяя методы ЭЗЦ. Кроме того, правительства, располагающие достаточными бюджетами, могут пожелать выровнять финансовую политику для дальнейшей поддержки проектов, ориентированных на замкнутый цикл и устойчивость, что увеличит потенциал для новых проектов ГЧП, соответствующих требованиям ЭЗЦ.

C. Этап строительства

По оценкам Плана действий ЕС по экономике замкнутого цикла, строительный сектор отвечает за более чем 35 процентов общего объема образования отходов в ЕС. Поэтому внедрение методов ЭЗЦ в строительстве может стать важным шагом к ограничению образования отходов и продвижению методов ЭЗЦ посредством «ГЧП в интересах ЦУР».

4. Новый подход к материалам и методам строительства

Многие действующие строительные стандарты и спецификации устарели, поскольку они поощряют использование первичных ресурсов и поддерживают унаследованные системы и методы, которые либо запрещают подходы замкнутого цикла, либо препятствуют развитию новых, инновационных, методов строительства замкнутого цикла, как показано в примере 19. Для того чтобы «ГЧП в интересах ЦУР» эффективно содействовали практике замкнутого цикла в процессе строительства, необходимо регулярно обновлять правила рынка для внедрения в методы строительства более эффективных и воплощающих принципы ЭЗЦ инноваций, как показано в примерах 20 и 21.

Пример 19: В рамках проекта ГЧП по расширению автомагистрали А6 в Германии при ее восстановлении и расширении было переработано 100 процентов существующего дорожного покрытия. Специалистам пришлось провести обширные испытания и произвести расчеты, чтобы доказать, что новое покрытие по качеству и долговечности не уступает тем, которые были указаны в существующих стандартах.

Пример 20: Конструктивные узлы аддитивного производства (АП) — это технология строительства, которая позволяет изготавливать конструктивные стальные элементы для зданий с помощью 3D-печати, максимально повышая эффективность при минимальном расходе материалов, обеспечивая при этом те же функции и прочность, что и при создании с использованием традиционных методов.

Пример 21: В рамках австралийской программы EcologiQ в различных проектах успешно используются инновационные переработанные материалы:

- шумоизоляционные панели скоростной автомагистрали Мордиаллок будут изготовлены из 75 процентов переработанного пластика, собранного в домашних хозяйствах по всему штату;
- в проекте по демонтажу путепровода на дороге Корройт Крик использовался переработанный стеклянный песок из бутылок и банок в качестве подстилающего слоя и для засыпки дренажных зон;
- сортировочная железнодорожная станция Уиндхэм Вейл, где железнодорожные шпалы были сделаны из переработанного пластика вместо бетона;
- в дорожном покрытии Ист Бандери Роуд в Бенгли Ист использовался асфальт, сделанный из резиновой крошки от использованных шин.

5. Новый подход к строительным отходам

Политика также должна допускать изменения в материалах и процессах в ходе полного цикла строительства. Примеры 22 и 23 показывают, как в процессе строительства могут открыться новые возможности для разработки методов ЭЗЦ. Кроме того, следует создать механизмы регулярного и оперативного тестирования для наращивания инновационных технологий строительства и использования материалов, как в примере 19, что позволит «ГЧП в интересах ЦУР» достичь результатов ЭЗЦ в ходе строительства.

Пример 22: При строительстве нового тоннеля «Евразия» в Стамбуле, Турция, концессионер использовал передовые технологии и установку по очистке шлама для повторного использования бентонитовых отходов, образующихся при строительстве тоннеля.

Пример 23: При прокладке тоннеля «Эспиньо» в Испании образовались сточные воды с большим количеством твердых веществ. Строители увидели возможность для отведения и очистки воды и ее повторного использования на месте для строительных нужд, сокращая необходимость забора воды из рек.

Строители также могут столкнуться с ситуацией, когда отходы производства не могут быть повторно использованы непосредственно в рамках проекта. В связи с этим правительствам следует ограничить их вывоз на свалки путем соответствующего регулирования, стимулируя субъектов отрасли определять остаточную ценность строительных отходов, которая может быть вне контекста проекта, включая, в частности, твердые, жидкие и газифицированные отходы. Кроме того, усиление взаимодействия с заинтересованными сторонами на протяжении всего процесса может гарантировать, что потенциальное альтернативное использование строительных отходов не только произойдет, но и принесет пользу местному населению и окружающей среде. Примеры 24 и 25 показывают, как это возможно осуществить.

Пример 24: Отходы в ходе строительства метро в Кито, Эквадор, такие как остатки древесины, были переданы местному населению для различных видов деятельности: столярных работ, изготовления гитар, мебели и дровяных печей для производства панела (нерафинированного цельного тростникового сахара).

Пример 25: Грунт из котлована при строительстве Сиднейского метрополитена в Австралии был полностью использован для защиты побережья, укрепления пляжей и поднятия уровня суши, работ по борьбе с наводнениями, а также для набережных и насыпей.

D. Этап эксплуатации и технического обслуживания

На этапе эксплуатации и технического обслуживания (ЭТО) проектов «ГЧП в интересах ЦУР» возможности ЭЗЦ можно найти в рамках таких процессов, как ежедневное обслуживание и обновление систем объекта инфраструктуры, а также образование отходов и потребление энергии в результате его ежедневной эксплуатации. Как упоминалось выше, методы ЭЗЦ, используемые на предыдущих этапах, могут улучшить возможности замкнутого цикла в течение срока эксплуатации объекта, а также обеспечить возможное сокращение операционных расходов. Тем не менее после заключения договора о ГЧП и строительства объекта инфраструктуры, ГЧП вступает в заключительный и самый длительный этап: эксплуатация и обслуживание договора, который будет продолжаться в течение всего срока проекта⁴⁴. Таким образом, этап ЭТО создает множество возможностей ЭЗЦ в среднесрочной и долгосрочной перспективе.

⁴⁴ См. URL: https://ppp.worldbank.org/public-private-partnership/PPP_Online_Reference_Guide/PPP_Cycle.

Соответственно, возможности ЭЗЦ могут сильно различаться и зависеть от объекта и сектора проекта, типа предоставляемой государственной услуги, а также темпов развития и инноваций в сфере технологии. В этой связи, директивным органам и органам по закупкам следует проводить долгосрочные оценки потенциальных возможностей для ЭЗЦ и прогнозировать, что проект или технологии могут развиваться вместе с новыми возможностями ЭЗЦ, в том числе и с непредсказуемыми.

6. Увеличение срока эксплуатации

Требования к эксплуатационным характеристикам и правила эксплуатации должны стимулировать повышение эффективности эксплуатации, сокращение потребления материалов и обеспечивать возможность применения новых технологий. Они также должны продвигать комплексные стратегии долговечности и эксплуатации и обслуживания системы, которые ставят во главу угла достижение результатов ЭЗЦ, как в примерах 26 и 27 ниже. Кроме того, стратегии ЭЗЦ могут быть включены в положения о сдаче объекта и его передаче по окончании срока службы, чтобы, например, могло продолжаться применение методов ЭЗЦ, или чтобы объекты были получены в таком состоянии, которое позволит применить решения ЭЗЦ.

Пример 26: Во время работ по обслуживанию трубопровода Шотландской государственной канализационной системы в Великобритании был применен инновационный подход к ремонту и обновлению канализационной системы, что увеличило ее долговечность и исключило необходимость замены труб.

Пример 27: Срок службы береговой ветряной электростанции в Ирландии был продлен, а дорогостоящей замены компонентов удалось избежать благодаря удалению поврежденного бетона, укреплению оставшихся элементов с помощью специализированной эпоксидной смолы и укреплению конструкции с помощью ингибиторов коррозии и специальных герметиков.

7. Новый подход к отходам от деятельности по эксплуатации и техническому обслуживанию

Независимо от срока службы объекта инфраструктуры на этапе эксплуатации и технического обслуживания могут образовываться отходы. Поэтому правительствам следует разработать соответствующие рамки, которые позволят «ГЧП в интересах ЦУР» интегрировать подходы ЭЗЦ в процессе ЭТО. Они могут включать разрешение на обработку перерабатываемых жидких или твердых отходов, которые образуются в результате эксплуатации объекта, предпочтительно перепрофилируя их на местном уровне, а не утилизируя их полностью. Пример 28 показывает, как это возможно осуществить.

Пример 28: Комплекс «Грин солюин хаус» в Дании перерабатывает воду путем биологической очистки. Сточные воды из раковин и туалетов в главном здании собираются и проходят стадии анаэробной, осветляющей и биологической фильтрации для повторного использования на месте.

В условиях, когда такие отходы не могут быть восстановлены или переработаны, правительства могут способствовать развитию местных предприятий, которые могут извлекать энергию из отходов и таким образом избегать типичных решений линейной экономики, как, например, подходы, показанные в примерах 29 и 30⁴⁵. Рекуперируемая энергия может быть возвращена в цикл и/или содействовать ежедневной эксплуатации объекта инфраструктуры.

⁴⁵ Дополнительную информацию о преобразовании отходов в энергию см. URL: https://unece.org/sites/default/files/2022-10/ECE_CECI_WP_PPP_2022_03-ru.pdf.

Пример 29: «Грин солоши хаус» в Дании рекуперировывает энергию из органических отходов, образующихся в процессе эксплуатации здания, с помощью пиролизной установки, солнечной тепловой установки и интегрированной фотоэлектрической системы. Расположенный на месте процессор нагревает отходы, расщепляя их для получения природного газа и биоугля, который является ценным удобрением для огородов. Газ сжигается в теплоэлектрическом двигателе, вырабатывающем тепло и электроэнергию для здания.

Пример 30: Комплексный завод по утилизации отходов (PIVR) в Сант-Адриа-де-Бесос в Испании включает два завода: завод по переработке отходов в энергию (ПОЭ) и завод механической биологической обработки (МБО). Завод МБО обрабатывает несортированные отходы для переработки и органические материалы для компостирования и для производства небольшой доли энергии путем анаэробного сбраживания (АС). Остатки МБО смешиваются с неперерабатываемыми твердыми бытовыми отходами и перерабатываются на заводе ПОЭ для получения энергии.

III. Варианты мер

В настоящем Руководстве были приведены примеры, демонстрирующие быстрое развитие новаторских инициатив. Учитывая эти проекты ГЧП, в данном разделе представлены варианты мер для национальных и муниципальных органов власти, их финансовых органов и органов по закупкам, а также отраслевых учреждений по реализации проектов. Варианты мер призваны помочь в разработке политики и принятии процедур, которые поощряют проекты к внедрению методов ЭЗЦ посредством подхода «ГЧП в интересах ЦУР». Некоторые из этих вариантов являются общими и касаются всех этапов проекта ГЧП, другие — конкретного этапа проекта ГЧП. Все варианты мер вытекают непосредственно из приведенных выше аргументов и примеров.

Поскольку каждая страна находится на уникальном этапе развития, имеет различные потребности в инфраструктуре и услугах, а также различные местные и национальные социально-экономические, экологические и политические условия, настоящее Руководство не предписывает «универсальный» подход.

A. Всеобъемлющие варианты мер, предназначенные для рассмотрения правительствами

1. **Принять всеобъемлющую политику для поощрения включения практики замкнутого цикла и целей и результатов развития устойчивой инфраструктуры в проекты ГЧП**

Комментарий: Цели и результаты ЭЗЦ должны быть согласованы с национальными и местными приоритетами, варианты проектирования, возможно, придется исключить, если результаты ЭЗЦ не достигаются, даже если это повлечет за собой большие инвестиции.

2. **Разработать или принять показатели замкнутого цикла, оценивающие прогресс в достижении замкнутого цикла на протяжении полного жизненного цикла ГЧП**

Комментарий: Использование общего набора показателей необходимо для согласованности оценки агрегированных результатов на национальном и местном уровнях. Эти показатели должны быть максимально объективными и, при необходимости, разрабатываться в ходе консультаций с производителями оборудования и операторами. Следует поощрять использование инструментов цифровых технологий, позволяющих отслеживать компоненты инфраструктуры в течение их жизненного цикла и проверять их рециркуляцию в экономике.

3. Предоставить хорошо продуманные экономические стимулы в поддержку использования подходов замкнутого цикла и устойчивых решений в ГЧП и/или обеспечить разумные гарантии для разработчиков проектов, частных инвесторов и операторов

Комментарий: Эти стимулы могут определять налоги, такие как экологические налоги, налоги на захоронение отходов и сжигание мусора для утилизации, а также ставки налога на добавленную стоимость (НДС) или импортные пошлины для дестимулирования использования первичных ресурсов, для содействия развитию вторичных рынков использованных ресурсов или для продвижения экономики замкнутого цикла. Необходимо поощрять выбор в пользу бывших в использовании или переработанных ресурсов, которые могут конкурировать по доступности и стоимости с первичными ресурсами без ущерба для принятых норм безопасности и производительности.

4. Поощрять определенное минимальное содержание и производительность местных и/или переработанных материалов за счет использования местных ресурсов и уменьшения/образования местных отходов, отдавая при этом предпочтение МСП

Комментарий: В то время как внедрение передового опыта в области ЭЗЦ естественным образом позволит достичь многих желаемых результатов в рамках подхода «ГЧП в интересах ЦУР», особое внимание следует уделить поощрению ГЧП к разработке целостных подходов, которые также включают решения на местном уровне, уделяя приоритетное внимание МСП, и таким образом повышают: i) доступ и равенство, а также ii) экономическую эффективность и финансовую устойчивость, которые в настоящее время не полностью охватываются только подходом ЭЗЦ. Например, стандарты могут предусматривать направление выгод от применения подходов ЭЗЦ на удовлетворение интересов местного населения, что, например, может включать увеличение числа рабочих мест в сфере ремонта, восстановления или переработки.

5. Поощрять использование и развитие инструментов и платформ для взаимодействия с заинтересованными сторонами, которые позволяют проектам учитывать все точки зрения и улучшают коммуникацию между вовлеченными сторонами

Комментарий: Особое внимание следует уделить поощрению ГЧП к разработке целостных подходов, которые также включают решения, способствующие усилению взаимодействия с заинтересованными сторонами. Повышение эффективности замкнутого цикла в инфраструктурном секторе естественным образом приводит к увеличению потребности в улучшении коммуникации и обмена информацией между заинтересованными сторонами на всех этапах проекта, чтобы можно было применять актуальные и эффективные подходы ЭЗЦ. В то же время, сохранение прозрачности и доступности этой информации для общественности также имеет ключевое значение для максимального вовлечения заинтересованных сторон, что в настоящее время не может быть полностью охвачено только подходом ЭЗЦ.

6. Препятствовать вывозу отходов на свалки

Комментарий: Законодательство и политика должны препятствовать вывозу на свалки отходов, образующихся в ходе реализации проектов, и вместо этого стимулировать выявление остаточной ценности отходов, включая, твердые, жидкие и газифицированные отходы, но не ограничиваясь ими. Например, создание конкретных показателей эффективности, таких как образование отходов на единицу продукции или услуг, может побудить представителей отрасли к интеграции иерархии ЭЗЦ как средства сокращения общего объема отходов.

В. Варианты мер для каждого этапа ГЧП, предназначенные для рассмотрения правительствами

А. Проектирование

- 7. Препятствовать использованию первичных материалов в антропогенной среде. В случае, когда это может быть неизбежно, должна быть разработана политика, поощряющая отрасль к выбору возобновляемых и устойчивых источников энергии.**

Комментарий: Непосредственно на основе примеров 1–6. Сокращение объема первичных ресурсов, поступающих в систему, является первым и самым важным шагом в иерархии ЭЗЦ. Однако из-за существующих рыночных ограничений или других факторов неэффективности в рамках некоторых проектов невозможно использовать, ремонтировать, восстанавливать или перерабатывать использованные компоненты и материалы, а также рекуперировать энергию из существующих отходов. Поэтому правительствам следует поддерживать рост местных рынков для использованных материалов и изделий. Если необходимо использовать первичные материалы, то они должны быть пригодны для циклического использования в ходе или по окончании проекта.

- 8. Поощрять принятие нормативных актов и/или стандартов, которые активно продвигают подход «проектирование с возможностью демонтажа»**

Комментарий: Непосредственно на основе примеров 7–10. Требования к проектированию с возможностью демонтажа должны включать поручение подрядчику (подрядчикам) регистрировать решения об используемых материалах и изделиях возможность их демонтажа, обеспечивая, чтобы компоненты оставались прочными, доступными и обратимыми, активно поддерживая их будущее повторное использование, ремонт, восстановление, переработку и рекуперацию энергии. Рынкам также может потребоваться обеспечить доступ к данным о текущих пригодных для использования компонентах из антропогенной среды. В случае если объект не предназначен для демонтажа, следует поощрять проведение аудита перед обновлением для оценки отходов, которые будут образованы в результате сноса объекта, и оценки возможностей повторного использования, ремонта, восстановления или переработки материалов.

- 9. Продвигать подход полного жизненного цикла, учитывающего затраты и способствующего передаче информации между всеми заинтересованными сторонами, чтобы возможности ЭЗЦ успешно использовались на всех этапах проекта**

Комментарий: Непосредственно на основе примеров 11–14. Обсуждение на раннем этапе между всеми заинтересованными сторонами, особенно местным населением и частными компаниями (участвующими в проектировании, строительстве, эксплуатации и техническом обслуживании), как процесс сотрудничества является продуктивным для формирования проекта и достижения результатов «ГЧП в интересах ЦУР». Оно может стимулировать инновации в подходе к проектированию, которые представляют новый подход к способу предоставления инфраструктуры или услуг. Кроме того, положения о передаче и/или о сдаче объекта должны гарантировать, что правительства и/или их поставщики услуг смогут обеспечить переработку по окончании срока службы и соблюдение обязательств, касающихся замкнутого цикла. Следует отказаться от разработок, которые не дают разумной возможности сделать это.

В. Закупки и финансирование

- 10. Внедрить методы закупок замкнутого цикла**

Комментарий: Непосредственно на основе примера 15. Правительствам следует избегать предпочтения закупок решений, требующих наименьших капитальных

затрат, и адаптировать методы закупок и документацию для стимулирования предложений и участников тендеров, обеспечивающих наилучшую стоимость жизненного цикла проекта и отвечающих целям правительства в области замкнутого цикла.

11. Согласовать финансовую политику и подходы к достижению целей замкнутого цикла и устойчивого развития

Комментарий: Общая политическая рекомендация рассматривается в разделе III.6. Финансовые бюджеты и приоритеты должны поддерживать проекты, ориентированные на замкнутый цикл, устойчивость и успешное достижение ЦУР.

12. Стимулировать механизмы устойчивого финансирования, где это необходимо, и предоставить спонсорам возможность рассматривать финансовые ресурсы от различных финансовых учреждений, имеющих различные ожидания в отношении риска и вознаграждения

Комментарий: Непосредственно на основе примеров 16 и 18. «Зеленое» финансирование может быть использовано путем выбора правильных финансовых инструментов, подходящих для каждого проекта, для продвижения МСП, методов замкнутого цикла и результатов «ГЧП в интересах ЦУР». Это может привести к дополнительным требованиям к исполнению обязательств и, следовательно, к увеличению риска их невыполнения. Для благоприятного соотношения риска и вознаграждения проектов «ГЧП в интересах ЦУР», использующих методы ЭЗЦ, может потребоваться снижение риска структуры финансирования проекта, чтобы он стал привлекательным для частных инвесторов и кредитоспособным для финансовых учреждений.

C. Строительство

13. Разработать или принять стандарты и спецификации, поддерживающие новые методы строительства в соответствии с иерархией экономики замкнутого цикла

Комментарий: Непосредственно на основе примеров 19–21. Строительные стандарты и спецификации должны способствовать использованию подхода замкнутого цикла в отношении материалов, что снижает спрос на первичные ресурсы.

14. Поощрять механизмы регулярного и оперативного тестирования инновационных продуктов, поддерживающих замкнутый цикл

Комментарий: Непосредственно на основе примеров 19, 22 и 23. Устоявшиеся, устаревшие рыночные нормы могут сдерживать инновации, движущей силой которых является промышленность, и, таким образом, ограничивать внедрение иерархии ЭЗЦ в антропогенную среду. Поэтому законы и политика должны предусматривать более регулярное обновление стандартов и спецификаций строительных материалов и строительных компонентов, которые могут иметь перекос в сторону первичных ресурсов или подходов или методов, не предусматривающих замкнутый цикл, и вместо этого должны поддерживать инновационные методы строительства замкнутого цикла, которые стимулируют повторное использование, ремонт, восстановление и переработку существующих компонентов и, следовательно, сокращают количество новых материалов, поступающих в систему.

D. Эксплуатация и техническое обслуживание

15. Принять правила эксплуатации, стимулирующие эффективность эксплуатации при снижении потребления энергии из невозобновляемых источников и повышении долговечности инфраструктуры

Комментарий: Непосредственно на основе примеров 26–30. Следует ограничить применение подхода линейной экономики «один раз использовать и утилизировать» путем минимизации использования первичных ресурсов и практики прямой утилизации отходов. Это позволит активизировать использование ресурсов в рамках

замкнутого цикла и, следовательно, повысить эффективность их использования за счет инновационных методов эксплуатации и приведет к развитию конкурентоспособных бизнес-моделей замкнутого цикла.

С. Дальнейшие шаги

Возможные отправные точки для реализации вариантов мер, изложенных в документах ОЭСТ по инфраструктуре и финансированию экономики замкнутого цикла⁴⁶, включают:

- a) **распространение** Руководства по ЭЗЦ в регионе ЕЭК и **поощрение** стран к распространению передового опыта проектов замкнутого цикла «ГЧП в интересах ЦУР» на будущих мероприятиях по ГЧП и на платформах;
- b) **содействие обсуждению** между правительствами, субъектами ЭЗЦ и специалистами-практиками в области ГЧП Руководства по ЭЗЦ и вариантов мер в этой области;
- c) **обмен опытом**, в том числе между правительствами, имеющими богатый опыт, и правительствами, чьи обязательства в отношении ЭЗЦ все еще находятся на стадии формирования; и
- d) **создание потенциала** при наличии ресурсов и востребованности со стороны стран региона ЕЭК; секретариат мог бы предоставлять услуги по наращиванию потенциала и консультативные услуги по вопросам политики в этой области.

⁴⁶ См. таблицу 1.

Annex I

[English only]

Acknowledgments

The secretariat is grateful for the valuable comments of the following experts (in alphabetical order) in the review process of this document: Eunice Ajambo, Fred Amony, Andreas Avril, Hajar Bennar, Athanasios Bourtsalas, Marie Aimee Boury, Laurent Chabot, Doris Chevalier, Istemi Demirag, David Dodd, James Donovan, Mike Evans, Petra Ferk, Olivia Finch, Harald Junke, Andrew Kinloch, Aikaterini Kyriazi, Janet Lynch, Jean-Patrick Marquet, Prasad Modak, Dragutin Nenezic, Pedro Neves, Hossein Nourzad, Melissa Peneycad, Narantsetseg Purev, Antonio Carlos Rodrigues, Arthur Smith, James Stewart, Mehita Fanny Sylla, Zacharie Takadoum, Maude Vallee, Nicolas Vesval, Sedef Yavuz-Noyan.

Annex II

[English only]

Detailed examples used in the Guidelines⁴⁷

Example 1. Brent Cross Town Substation, UK

Description: The primary substation will form an integral piece of key infrastructure at Brent Cross Town, which aims to be net zero carbon by 2030 and which will deliver 6,700 homes, 3 million square feet of workspace and a new high street. As such, the design seeks to transform a neglected site into an eye-catching landmark to benefit the local community.⁴⁸

Adoption of CE principles:

Steelwork for the wrap will be formed from reclaimed steelwork which will reduce the embodied carbon of the project and advance the industry in promoting steel re-use and CE principles, resulting in 46 tonnes of virgin steel consumption avoided. This includes 90 percent of all columns and maintenance walkway beams.

Example 2. N4 Carrick-on-Shannon to Dromod Road Project, Ireland

Description: Transport Infrastructure Ireland is creating a CE plan along with a pilot study to apply CE principles to the N4 Carrick-on-Shannon scheme. This section of the N4 is a single carriageway approximately 21km long, comprising both rural and urban sections. The project is currently at early planning stage.⁴⁹

Adoption of CE principles:

- Reduce material input: Prioritising reuse of existing sections of road and pairing this with strategic local interventions to minimise vehicle traffic has potential to minimise both the length and cross section of new carriageway elements and increase local trips, meaning emissions, material use and cost of the scheme can also be minimised.
- Resource efficiency in earthworks and alignment: The pilot developed a methodology for investigating material properties, sourcing and deposition options, emissions and impacts early in the design development process so that they could be considered as part of the optioneering process.
- Facilitate low impact short trips using active travel modes, keep existing road in use as far as possible, local sourcing and deposition of materials, reuse and recycling of pavement materials and regenerate nature on national transport schemes.

Example 3. Villa Welpeloo, the Netherlands

Description: Villa Welpeloo is a house and art studio in the Netherlands constructed by Superuse Studios. In its construction, 60 percent of materials used were salvaged from local waste, highlighting the potential of unused or waste resources. This project brought to light the difficulty to locate and recover materials suitable to apply CE principles.⁵⁰

Adoption of CE principles:

- Designers used Google earth was to identify waste stock of materials in industrial zones decreasing the need for virgin resources.

⁴⁷ The findings, interpretations, and conclusions expressed in the examples in Annex II do not necessarily reflect the views of the UNECE secretariat. Mention of company names or commercial products does not imply endorsement of the United Nations.

⁴⁸ See online <https://docs.planning.org.uk/20210428/78/QRX6MNJIM5600/0vprz52jeujrhcse.pdf>

⁴⁹ See online: <https://carrickdromod.ie/wp-content/uploads/2022/05/274219-ARUP-02-OS-PP-YE-000009.pdf>

⁵⁰ See online: <https://ellenmacarthurfoundation.org/circular-examples/finding-and-utilising-waste-materials-for-construction-purposes>

- During the construction stage, steel sourced from machinery previously used in textile production was reused.
- Timber used in the construction of the façade was taken from 200 damaged cable reels and was repaired through a treatment using the “Plato method” to extend its life for at least another 35 years.

Example 4. The Biological House, Denmark

Description: A house made from farming waste, just as durable as a conventional building.⁵¹

Adoption of CE principles:

- Constructed using modular units made from bio composites entirely composed of biological farming waste. Some of this waste includes tomato stems, straw, hay, wood chips, eelgrass, flax fibres, cork, corn, and soybeans.
- The modular units are flexible, created for easy disassembly and thereby encouraging future reuse of components.

Example 5. Flat House and Believe in Better Building, UK

Flat House, UK

Description: Located in a 21-hectares hemp farming facility in England, the building is a low embodied carbon three-bedroom 100m² house makes use of the renewable materials grown on-site.⁵²

Adoption of CE principles:

- Using plant-based materials, which are renewable and low-carbon, reduced the need for finite resources like sand and gravel. Designers worked closely with engineers and material specialists to develop a prefabricated panel infilled with hemp grown on 20 acres of the farm.

Believe in Better Building, UK

Description: The tallest commercial timber building in the UK, demonstrating the potential of switching to renewable materials in the built environment.⁵³

Adoption of CE principles:

- Design for disassembly: partitions are designed to slide and unfold easily to create new rooms so that spaces would remain useful to users over the long-term.
- Using timber instead of concrete as a renewable, low-carbon material allowed a reduction on the extraction of finite resources like sand and gravel for its construction.

Example 6. oogstkaart.nl

Description: This is an online marketplace where used construction materials and products are available to “harvest”.⁵⁴

Adoption of CE principles:

- By including detailed data on available second-hand products, such as their category, material information, design, exact location, and photos, the online marketplace enables the harvest of material with a range of possible uses within the CE.

⁵¹ See online: <https://gxn.3xn.com/project/biological-house/>

⁵² See online: <https://ellenmacarthurfoundation.org/circular-examples/hemp-as-a-renewable-low-carbon-building-material-flat-house>

⁵³ See online: <https://ellenmacarthurfoundation.org/circular-examples/switching-to-renewable-materials-to-sequester-carbon-believe-in-better>

⁵⁴ See online: <https://www.oogstkaart.nl/>

Example 7. Municipal office of Venlo, The Netherlands

Description: The municipality of Venlo commissioned the design of this 27.700 m² municipal office in Venlo, comprising many innovative sustainable solutions. The municipal office is also self-sufficient in its operational energy needs.⁵⁵

Adoption of CE principles:

- Inspired on the “cradle to cradle” principle, all the materials and components used are recorded in a materials passport.
- Design for disassembly: modular characteristics of the building will make its disassembly and reassembly easier in the future, encouraging future reuse of components.

Example 8. Better Shelter, Iraq and Ethiopia

Description: A collaboration between the IKEA Foundation and the UNHCR has resulted in a new, innovative, safer and more durable shelter for refugee families around the world.⁵⁶

Adoption of CE principles:

- Designed for disassembly: The shelters are designed with modularity in mind to adjust to the residents and their situation, and to offer the possibility to upgrade and prolong their lifespan or to turn them into something else when the situation changes, encouraging the on-site reuse of structural components.

Example 9. ADPT modular system

Description: This is a modular, circular building system that uses the product-as-a-service business model to reduce consumption of resources. It can be individually adapted to the needs of the respective users and the specific location in terms of size, materials, and equipment; the building system can be added to, extended, reduced or converted as required.⁵⁷

Adoption of CE principles:

- Uses durable products and materials that guarantee a long life, preferably beyond the necessary service life, so they can be adapted and reused in the future.
- Modular features enable full adaptability to new future functions of the building without loss of value.
- Designed to enable disassembly without the loss of value, considering factors such as ease of access, avoidance of unnecessary treatments and finishes to material used, supporting re-use business simplicity and standardization, as well as safety of disassembly.

⁵⁵ See online <https://www.kraaijvanger.nl/en/projects/city-hall-venlo/> and <https://archello.com/project/municipal-office-venlo>

⁵⁶ See online <https://bettershelter.org/> and <https://ikeafoundation.org/press-release/better-shelter-ikea-foundation-and-unhcr-ready-to-improve-life-for-thousands-of-refugee-families/>

⁵⁷ See online: https://ce-toolkit.dhub.arup.com/case_studies/s7 and <https://www.arup.com/projects/adpt-circular-building-system>

Example 10. The Circular Building and Edbury Edge, UK

The Circular Building, UK

Description: A prototype for a new approach to housing in which all components are to be selected for their inherent low levels of embodied energy and at the end of the building's life, all components would be taken apart and returned to the supply chain for reuse and recovery.⁵⁸

Adoption of CE principles:

- Digital technology was used to “tag” all items, including everything from window frames to individual fixings, each with a unique QR code containing information allowing it to be reused.
- The building is designed with reversible connections within the building’s super-structure elements, to easily modify spaces in the future.
- Design for disassembly: Designers developed and issued a Disassembly Manual Document for the building providing instructions to effectively disassemble different components.

The Edbury Edge, UK

Description: It is a temporary infrastructure facility in Westminster that provides affordable workspace and retail units, a café, community hall and public courtyard. It was designed maximising CE principles.⁵⁹

Adoption of CE principles:

- Designers communicated and worked closely with the contractor and timber manufacturer to maximise reuse in the construction of the building.
- Design for disassembly: the infrastructure can be completely disassembled, relocated and reassembled multiple times, without compromising its structural integrity.

Example 11. Calvert infrastructure maintenance depot, UK

Description: High Speed 2 the planned high speed rail line in the UK with the first phase under construction. Upon completion, the new track is designed to stretch from London to Manchester, via Coleshill east of Birmingham. High Speed 2 defined three CE principles for implementation across the project.⁶⁰

Adoption of CE principles:

- Design for disassembly, including:
 - All building structures and envelopes in the Infrastructure Maintenance Depot are designed and constructed such that they can be dismantled and reused in their existing form.
 - All mechanical, electrical and public health installations in the Infrastructure Maintenance Depot are designed to be removable for refurbishment and reuse in their existing form.
 - All floor finishes, ceilings and partitions in the Infrastructure Maintenance Depot administration building are designed to be removable for refurbishment and reuse in their existing form.

⁵⁸ See online: https://ce-toolkit.dhub.arup.com/case_studies/25 and <https://www.arup.com/news-and-events/the-circular-building-the-most-advanced-reusable-building-yet>

⁵⁹ See online: <https://www.arup.com/projects/ebury-edge>

⁶⁰ See online: <https://www.hs2.org.uk/building-hs2/trains/calvert-infrastructure-maintenance-depot/>

- Full lifecycle approach: a life cycle assessment of material, energy, water and wastes was undertaken and optimised over the lifecycle of the depot.

Example 12. Gasholders, UK, and Circl, the Netherlands

Gasholders, UK

Description: A residential development of 145 apartments constructed within a trio of Grade II listed Victorian gasholder frames.⁶¹

Adoption of CE principles:

- The 19th century ironwork frames were dismantled, restored and relocated within the King's Cross development.
- Project designers switched to “renting” through PaaS instead of purchasing the components that were expected to have a short or medium service life for this particular project.
- A whole life-cycle cost assessment was conducted considering the retained value of assets and materials at end-of-life, instead of focusing only on capital costs, operational costs and maintenance costs.
- Design for disassembly: A building materials passport document was issued for the project so that building components could be identified and accessible in the future. The use of standardized, modular elements were also prioritised over tailor-made solutions, increasing the utility of the components in the future of the building or to use in other projects.

Circl, The Netherlands

Description: Circl is a pavilion in Amsterdam's Zuidas district created to be energy efficient and easy to disassemble, as well as to make as little impact as possible on the planet. Many of the things used to build Circl have already had a previous life. Other raw materials – from the wood used in its construction to the aluminium on its outer walls – can be put to new uses in the future.⁶²

Adoption of CE principles:

- Design for disassembly: designed with reversible connections between the building super-structure elements to easily reuse and modify spaces in the future. A disassembly manual document for the building was circulated to stakeholders in other stages, providing instructions to effectively disassemble different components. A Building Materials Passport document was issued for the project so that building components could be identified and accessible in the future.
- For its construction, the use of reclaimed components was maximized for all building layers. It used concrete with high secondary content, recycled from by-products of other industrial processes.
- The project designers switched to “renting” through PaaS instead of purchasing the components that were expected to have a short or medium service life for this particular project.
- A whole life-cycle cost assessment was conducted considering the retained value of assets and materials at end-of-life, instead of focusing only on capital costs, operational costs and maintenance costs.

⁶¹ See online: https://ce-toolkit.dhub.arup.com/case_studies/37 and <https://www.arup.com/projects/gasholders>

⁶² See online: <https://circl.nl/themakingof/en/> and https://ce-toolkit.dhub.arup.com/case_studies/41

Example 13. BimCrone

Description: A cloud platform that creates a digital twin of the project, making all phases of the building lifecycle traceable, from planning to demolition. It collects all data related to project processes and ensures that this information is shared securely with project stakeholders.⁶³

Adoption of CE principles:

- Share real-time transparent information about materials and methods chosen, clearly specifying circularity elements to all project stakeholders.
- Record decisions by designers that are relevant to constructors or operations and maintenance stakeholders.
- Access information on how to further improve circularity in a project.

Example 14. E10/Rv85 PPP Road, Norway

Description: The project was chosen by the Norwegian Public Roads Administration to challenge the construction industry in terms of sustainability during the construction and operation phase. The goal is to halve project CO2 emissions and develop new measures and solutions for greener road construction and operation.⁶⁴

Examples of green requirements for this project:

- A quantified minimum level of greenhouse gas reduction.
- Requirements for a binding greenhouse gas budget with bonus and sanction schemes.
- Enable possibilities for further CO2 reductions during the contract period.
- Consistent focus and requirements for sustainable implementation, linked to the UN's sustainability goals.
- Rewarding of innovative implementation that can provide further climate and environmental benefits.

Example 15. EcologiQ Program, Australia

Description: The program runs initiatives to support builders, designers, contractors and industry in increasing the use of recycled materials over recycled counterparts. Tenderers commit to the use of recycled materials and report on material and product use during construction for measurement and follow-up.⁶⁵

Adoption of CE principles in projects, including:

- M80 Freeway Upgrade (from Sydney Road to Edgars Road): This includes 100% recycled capping material.
- Mordialloc Freeway: For instance, noise barriers made from 75 per cent recycled plastic collected from households across the state.
- Duncans Road Werribee: For instance, using plastic bags and ink toner from 13,000 print cartridges to resurface a road.
- Kororoit Creek Road Level Crossing Removal Project: for instance, using recycled glass sand from bottles and jars, instead of freshly quarried sand, as bedding fill material for combined service routes, as well as backfill for drainage piping.

⁶³ See online: <https://bimcrone.com/>

⁶⁴ See online: <https://www.vegvesen.no/vegprosjekter/prosjekt/halogalandsvegen/nyhetsarkiv/e10-halogalandsvegen-kan-endre-hele-bransjen/>

⁶⁵ See online: https://bigbuild.vic.gov.au/_data/assets/pdf_file/0003/647265/EcologiQ-Brochure.pdf

- Wyndham Vale Train Stabling Yard: For instance, a Level Crossing Removal Project which trialled railway sleepers made from recycled plastic, instead of concrete.
- East Boundary Road in Bentleigh East: For instance, a section of this was laid with asphalt made of crumb rubber from used tyres.

Example 16. Green Loans, France Recovery Program, France

Description: As part of France Recovery program (“France Relance”), the financing group Bpifrance supports SMEs and mid-caps to finance ecological and energy transition projects. Loans are granted for a period of 2 to 10 years, without guarantee on the assets of the company, not on the assets of the manager.⁶⁶

CE objective:

- Optimise processes, or improve performances (energy, water, material) to better control or reduce the impacts on the environment, including CE processes.
- Promote zero-carbon mobility for employees, goods and products
- Innovate to bring to the market products or services in terms of environmental protection, CE and/or to allow a reduction in the consumption of resources renewable or not.
- Promote a more virtuous energy mix by integrating more renewable energy.

Example 17. Green Giant Project, Uzbekistan

Description: Green Giant is the initiative that SkyPower has developed for the Republic of Uzbekistan. This project will enforce the solar PV industry in the Republic of Uzbekistan and will be focused on sustainable development.⁶⁷ The capital investment amounts to USD 1.3 billion, and can be split into:

- One crystalline solar PV module fabrication and assembly factory, producing 400 MW of solar panels per year, along with a world-class manufacturer.
- 1,000 MW of solar PV capacity to support the Republic of Uzbekistan objectives in renewable energies, from 2020 to 2022. In the first two years, 300 MW will be installed each year, while in 2022, 400 MW will be installed.

Example 18. Tajikistan Pamir Private Power Project

Description: The Pamir Energy PPP project was designed to utilize the existing Government hydropower assets under private sector management under a 25-year concession agreement in the year 2002 to complete the 28 MW hydropower plant by adding 14 MW new capacity and upgrade some existing generation capacity. The project was made operational in 2006.⁶⁸

Example 19. A6 Motorway Expansion, Germany

Description: The A6 project is a 47.2km motorway widening from 2 lanes in each direction to 3 lanes in each direction plus an emergency lane. A 30 year concession for the project was awarded to Via6West a consortium, comprising Hochtief PPP Solutions, Johann Bunte and DIF in early 2017 and the construction is expected to be completed in 2022. The project saved 250.000 m³ worth of virgin materials.⁶⁹

⁶⁶ See online: https://www.aides-entreprises.fr/aide/10321?id_ter=100

⁶⁷ See online: <https://skypower.com/2020/09/21/solar-energy-providing-power-to-grow/>

⁶⁸ See online: https://unece.org/fileadmin/DAM/ceci/documents/2016/PPP/Forum_PPP-SDGs/Presentations/Case_19_Tajikistan_Energy_Sector_Daler_Jumaev.pdf and <https://projects.worldbank.org/en/projects-operations/project-detail/P075256>

⁶⁹ See online: <https://via6west.de/2020/02/06/neue-verwendung-fuer-alten-asphalt/>

Adoption of CE principles:

- During the construction phase, 100% of the existing motorway pavements was recycled when constructing the new 3 lane motorway. This resulted in higher percentages of recycled asphalt being added to all pavement layers, with the exception of the wearing course. As this is currently not enabled directly by German standards, extensive tests and calculations were undertaken by pavement specialists to demonstrate that the new pavement is of equal quality and longevity to those specified in the existing standards.

Example 20. Additive Manufactured (AM) structural nodes

Description: Technique for producing structural steel elements for buildings through 3D printing, also called Additive Manufacturing (AM). It is designed to maximise efficiency with minimum material input. This technique was first developed to build a trio of large tensegrity structures for street lighting project in The Hague, the Netherlands.⁷⁰

Adoption of CE principles:

- Production of smaller, lighter structural steel elements that deliver the same function and strength as those created through traditional methods but reducing the amounts of materials needed.

Example 21. EcologiQ Program, Australia

As example 16 above

Example 22. Eurasia Tunnel in Istanbul, Turkey

Description: The first submarine tunnel crossing Bosphorus will provide an important transportation link between the European and Asian sides of Istanbul. The Eurasia Tunnel Project commenced construction in 2011 on a Build-Operate-Transfer contract for 30 years and completed in 2016.⁷¹

Adoption of CE principles:

- Slurry from construction activity was treated during the construction of the project to reuse bentonite for the tunnel boring machine during excavation the tunnel.
- The project was designed with a rainwater collection system to irrigate of landscape areas during the operations and maintenance stage.
- yearly targets are set to recycle waste and wastewater during the operational stage of the tunnel.

Example 23. Espiño Tunnel, Spain

Description: building 8.1 km of rail bed for the new high-speed railway line linking Madrid and Galicia, within the 7.9 km Espiño Tunnel.⁷²

Adoption of CE principles:

- Pyrite (FeS₂) and heavy metals were found during excavation of the right-hand bore of the Espiño tunnel in Orense (Galicia). In order to treat the pyrite material from the tunnel, Ferrovial is applying a customised artificial soil solution called “Tecnosol” (a type of technical soil). The “Tecnosoles” are produced locally (in Galicia) using 70 % of non-hazardous recycled waste. According to projections, approximately 35,000

⁷⁰ See online: https://ce-toolkit.dhub.arup.com/case_studies/s2

⁷¹ See online: https://www.unece.org/fileadmin/DAM/ceci/documents/2018/PPP/Forum/Documents/Case_Study_Database_2018.pdf and <https://www.avrasyatuneli.com/en/corporate/why/benefits-of-the-project>

⁷² See online: <https://www.ferrovial.com/en/business/projects/espino-tunnel/>

tons of technical soil will be used for a total of 1.2 million cubic metres of excavated materials.

- Wastewater generated during excavation was collected in basins and vertical tanks for treatment. Most of this water was then reused on site, thereby considerably reducing the volume of water collected from rivers or underground sources.

Example 24. Quito Metro, Ecuador

Description: 22 km of tunnel that will constitute Quito's first metro line, in Ecuador. The Line 1 Quito Metro Consortium is executing Phase II of the first line of the Ecuadorian capital's metro.⁷³

Adoption of CE principles:

- The project has encouraged the reduction, reuse and recycling of materials and waste generated during the construction. For example, leftover wood has been donated to the local community for various activities: carpentry, guitar making, furniture and wood ovens for panela making.

Example 25. Sydney Metro, Australia

Description: 22 km of tunnel that will constitute Quito's first metro line, in Ecuador. ACCIONA, through the Line 1 Quito Metro Consortium, is executing Phase II of the first line of the Ecuadorian capital's metro. The project will connect the South, Centre and North of the city in 34 minutes, with 18 six-carriage trains.⁷⁴

Adoption of CE principles:

- The project has encouraged the reduction, reuse and recycling of materials and waste generated during the construction. For example, leftover wood has been donated to the local community for various activities: carpentry, guitar making, furniture and wood ovens for panela making.

Example 26. Scottish Water, UK

Description: Maintenance was needed of two hundred metres of national sewage system in Scotland, which included two pipe bridges across North Calder Water, to reduce the risk of pollution.⁷⁵

Adoption of CE principles:

- Scottish Water deployed an innovative approach to the repair and refurbish the sewer structure, by wrapping it in a carbon fibre and epoxy coating. This technique helps to strengthen the original structure and negates the need to replace the whole length of a pipe whilst retaining the value of the original structure and material.

Example 27. Ballybane wind farm, Ireland

Description: The foundations of the onshore farm needed maintenance to keep the stability of the turbines. The turbines are held in place by a steel “can” embedded into a concrete foundation. Balvac was contracted to repair and reinforce this concrete, helping to keep the turbines secure and ensuring they continue to produce energy.⁷⁶

Adoption of CE principles:

- Balvac removed damaged concrete from the “can”, using precise drilling to access the base of the foundation. They strengthened the remaining concrete by injecting a

⁷³ See online: https://www.accionacom/projects/metro-quito/?_adin=02021864894

⁷⁴ See online: https://www.accionacom/projects/metro-quito/?_adin=02021864894

⁷⁵ See online: <https://www.scottishwater.co.uk/-/media/ScottishWater/Document-Hub/Key-Publications/Energy-and-Sustainability/200120SustainabilityReport2019.pdf>

⁷⁶ See online: https://www.balfourbeatty.com/projects/#item_3525

specialist epoxy resin. Lastly, the structures were then reinforced and protected from future damage using corrosion inhibitors and specialist sealants.

Example 28. Green Solution House, Denmark

Description: A pioneering green hotel and conference centre with a big focus on sustainability.⁷⁷

Adoption of CE principles:

- Green Solution House was designed for disassembly through the Cradle-to-Cradle concept, so that it would support the eventual reuse or recycling of building components at the end of the asset's lifecycle.
- Local waste glass was recycled to make a paved walking path in the Green Footprints Park. The glass was tumbled in a cement mixer to soften sharp edges before being applied as a smooth and glittering glass path.
- During construction, chips and dust from granite cutting were recycled to use in the construction of the parking lot.
- During its operational life, Green Solution House recovers energy on-site, with a pyrolysis plant, solar thermal plant and integrated photovoltaics. All food scraps and organic materials from the main building are fed into the stationary pyrolysis plant for this process. The process heats the waste, breaking it down to produce natural gas and biochar, which is valuable as a soil additive for the gardens. The gas is combusted in a combined heat and power engine, generating heat and electricity for the building.
- During its operational life, water from the sinks and toilets in the main building is recycled on-site. The first stages of purification are hidden below ground, after which the system emerges into view and is assisted by sunlight and LED lighting. Here, the water flows through algae tubes that absorb CO₂ and continue the water cleansing process.

Example 29. Green Solution House, Denmark

As example 28 above

Example 30. Integrated Waste Management Plant (PIVR), Spain

Description: The Integrated Waste Management Plant (PIVR) of Sant Adrià de Besòs includes two plants; The WTE Plant, managed by TERSA, and the Mechanical-Biological Treatment (MBT) Plant, managed by Ecoparc del Mediterrani.⁷⁸

Adoption of CE principles:

- The MBT plant processes unsorted wastes for recycling, and organic materials for composting, and for the production of a small fraction of energy through anaerobic digestion (AD). The residues of the MBT are mixed with non-recyclable municipal solid waste and are processed in the WTE plant.
- The WTE plant processes 360,000 tonnes of municipal waste per year to produce about 195 GWh of electricity, and over 125,000 tonnes of steam that is used for district heating and cooling.

⁷⁷ See online: Reference: <https://gxn.3xn.com/project/green-solution-house> and <http://grafisk.3xn.dk/files/permanent/GreenSolutionHouseENG.pdf>

⁷⁸ See online: <https://unece.org/eci/documents/2022/08/working-documents/guidelines-public-private-partnerships-sustainable>

Annexe III

[English only]

Selected further reading⁷⁹

Blended Finance Taskforce (2019), “Infra 3.0: Better Finance, Better Infrastructure”, <https://www.blendedfinance.earth/infra-3-0>

Diaz, A. and others (2020), “Sustainable product development in a circular economy: Implications for products, actors, decision-making support and lifecycle information management”, *Sustainable Production and Consumption*, vol 26., pp-1031-1045. <https://doi.org/10.1016/j.spc.2020.12.044>

Ellen MacArthur Foundation (2021), “Financing-the-circular-economy”, <https://bbia.org.uk/wp-content/uploads/2020/12/Financing-the-circular-economy.pdf>

Ellen Macarthur Foundation, “Circular Economy Procurement Framework”, <https://emf.gitbook.io/circular-procurement/-MB3yM1RMC1i8iNc-VYj/>

7Ellen MacArthur Foundation, “Circular Economy”, <https://ellenmacarthurfoundation.org/topics/circular-economy-introduction/overview>

European Commission (2016), “Buying Green”, https://ec.europa.eu/environment/gpp/buying_handbook_en.htm

32European Commission (2017), “Public Procurement for Circular Economy – Good Practices and Guidance”, https://ec.europa.eu/environment/gpp/pdf/Public_procurement_circular_economy_brochure.pdf

European Commission (2020), “Circular Economy Action Plan – For a Cleaner and more Competitive Europe”, https://ec.europa.eu/environment/pdf/circular-economy/new_circular_economy_action_plan.pdf

FC4S UNDP (2022), “Policies to enable Sustainable Infrastructure”, <https://www.fc4s.org/publication/policies-to-enable-sustainable-infrastructure/>

International Finance Corporation, “Blended Concessional Finance”, https://www.ifc.org/wps/wcm/connect/topics_ext_content/ifc_external_corporate_site/bf

Institute for Sustainable Infrastructure, “Surrey Biofuel Facility Earns Envision Platinum, City of Surrey, British Columbia, Canada.”. <https://sustainableinfrastructure.org/project-awards/surrey-biofuel-facility/>

Organisation for Economic Cooperation and Development (“OECD”) (2015), “Going Green: Best Practices for Sustainable Procurement”. <https://www.oecd.org/gov/public-procurement/green/>

OECD (2018) “Insights from project level case studies on blended finance” in Making Blended Finance Work for the Sustainable Development Goals, https://read.oecd-ilibrary.org/development/making-blended-finance-work-for-the-sustainable-development-goals/insights-from-project-level-case-studies-on-blended-finance_9789264288768-11-en#page1

⁷⁹ This section is provided by UNECE secretariat for guidance, and the views expressed do not necessarily reflect the views of the UNECE secretariat and contributors and reviewers to this document.

- OECD (2018), “Global Material Resources Outlook to 2060 - Economic Drivers and Environmental Consequences (Highlights)”,
<https://www.oecd.org/environment/waste/highlights-global-material-resources-outlook-to-2060.pdf>
- OECD (2018), “Making Blended Finance Work for the Sustainable Development Goals – Full Report”, <https://doi.org/10.1787/9789264288768-en>
- OECD (2019) “Business Models for the Circular Economy: Opportunities and Challenges for Policy”, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/g2g9dd62-en>.
- OECD (2019), “The Circular Economy: What, Why, How and Where”, Background paper for an OECD/EC Workshop on 5 July 2019 within the workshop series “Managing environmental and energy transitions for regions and cities”, Paris
<https://www.oecd.org/cfe/regionaldevelopment/Ekins-2019-Circular-Economy-What-Why-How-Where.pdf>
- OECD (2020), “Chapter 5: Blended finance in least developed countries in practice: guest contributions”, in Blended Finance in the Least Developed Countries 2020 - Supporting a Resilient COVID-19 Recovery”, <https://www.oecd-ilibrary.org/sites/af1738af-en/index.html?itemId=/content/component/af1738af-en>
- OECD, “Evidence on blended finance in multipurpose infrastructure and landscape-based approaches.” <https://www.oecd-ilibrary.org/sites/78917b1b-en/index.html?itemId=/content/component/78917b1b-en>
- One Planet Lab (2021), “Blended Finance for Scaling Up Nature and Investment ”
<https://www.lse.ac.uk/granthaminstitute/wp-content/uploads/2021/11/Blended-Finance-for-Scaling-Up-Climate-and-Nature-Investments-1.pdf>
- UN DESA 12 April 2021 Policy Brief, “100 Effective blended finance in the era of COVID-19 recovery”, <https://www.un.org/development/desa/dpad/publication/un-desa-policy-brief-100-effective-blended-finance-in-the-era-of-covid-19-recovery/>
- 13UNECE (2019), “Guiding Principles on People-first Public-Private Partnerships in support of the United Nations Sustainable Development Goals.
https://unece.org/DAM/ceci/ppp/Standards/ECE_CECI_2019_05-en.pdf
- UNEP (2018), “Building Circularity into our Economies through Sustainable Procurement”https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/26599/circularity_procurement.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- UNEP (2021), “Sustainable Public Procurement Guidelines”,
<https://www.unep.org/resources/publication/second-edition-uneps-sustainable-public-procurement-guidelines>
- World Bank Group (2019), “New Perspectives on Results-Based Blended Finance for Cities”, World Bank, Washington, DC,
<https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/32192>
- World Bank Group (2020), “Minerals for Climate Action: The Mineral Intensity of the Clean Energy Transition”, World Bank, Washington, DC,
<https://pubdocs.worldbank.org/en/961711588875536384/Minerals-for-Climate-Action-The-Mineral-Intensity-of-the-Clean-Energy-Transition.pdf>