

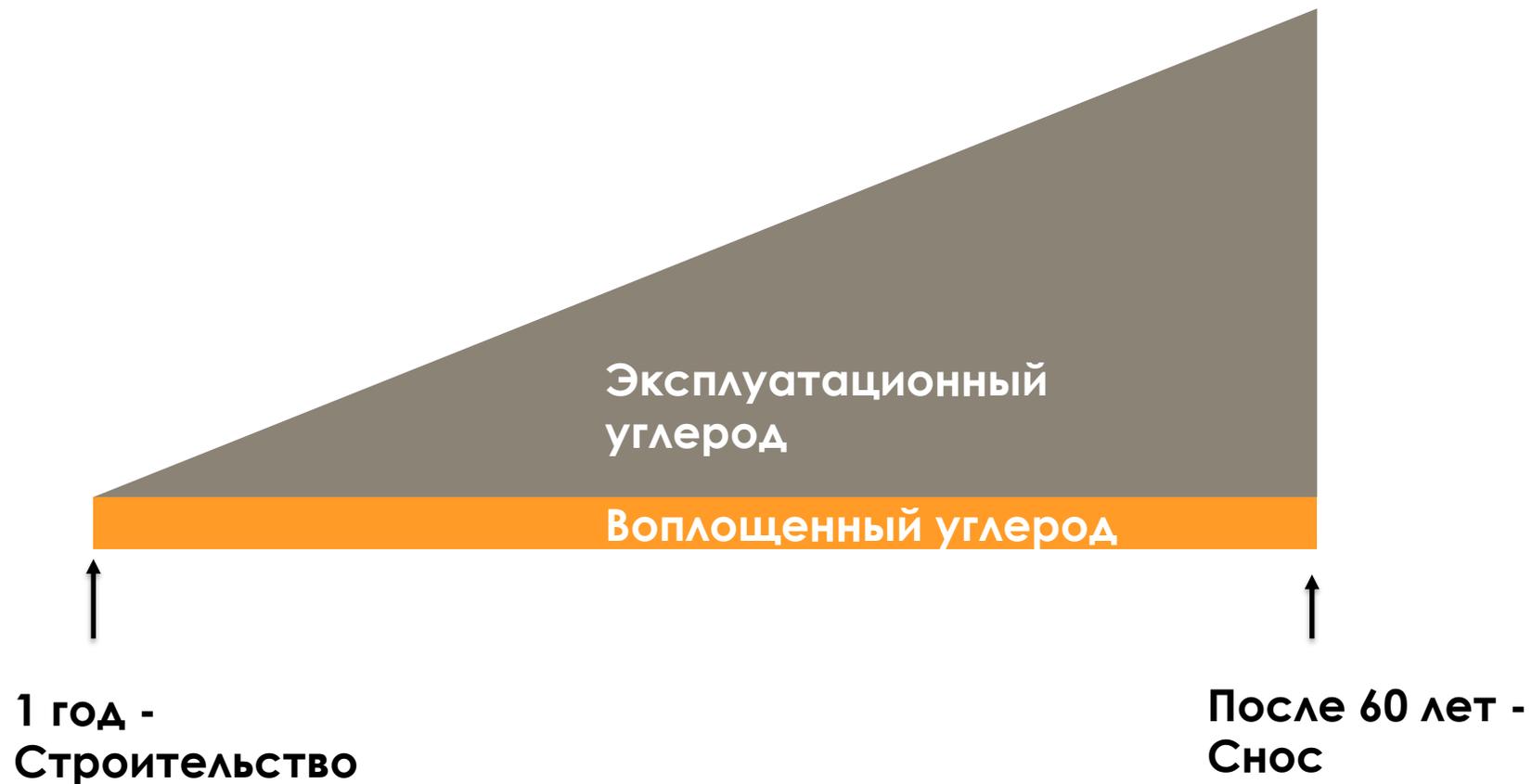
Обучающий семинар “Изучение международного опыта по внедрению инновационных технологий по энергоэффективности в электроэнергетической отрасли. Методика, цель и задачи проведения энергетического обследования потребителей электрической и тепловой энергии”

Здание ГЭИТ, г. Мары, ул. Байрам-хана 62, 13-18 марта 2024 года

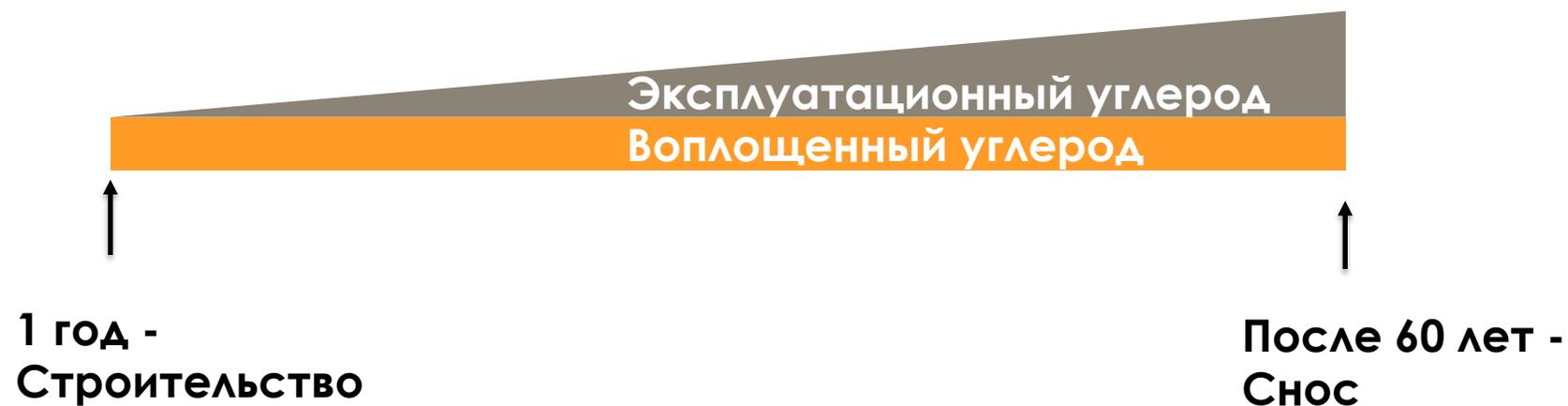
Строительные материалы для энергоустойчивых зданий и экологическая декларация

Агрис Камендерс,
международный консультант проекта SECCA

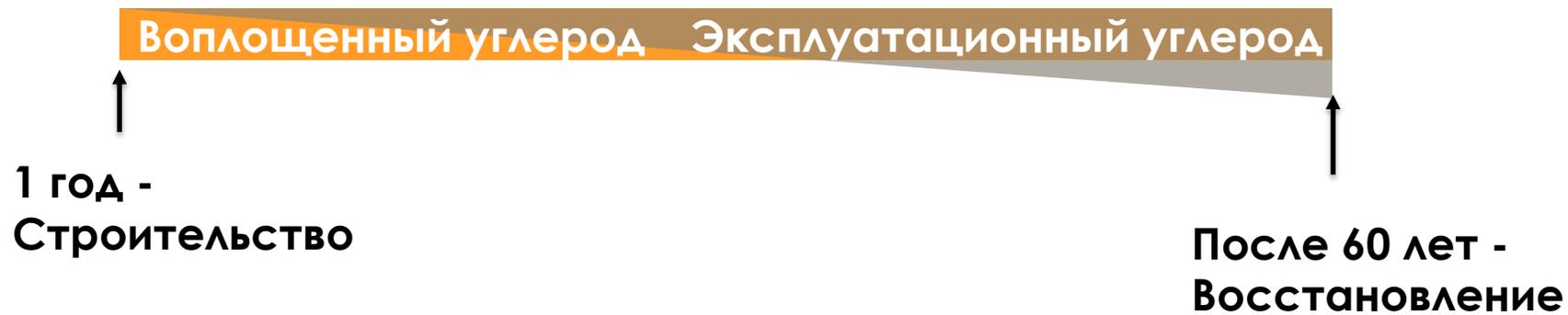
Углеродный след зданий – В прошлом



Углеродный след зданий – В настоящее время (оптимистично)



Углеродный след зданий – В будущем (требуемый уровень!)



Содержание

- Что это - экологическая декларация продукции (ЭДП)
- Стандарты ЭДП
- Изменения в стандартах
- Разработка ЭДП
- Результаты ЭДП
- Почему именно ЭДП?
- Тенденции
- Что вам необходимо?
- Что вы получите?



Для оценки воздействия зданий на климат (CO₂) важным является понимание воздействия материалов на общий баланс CO₂

Что это такое?

Серия ISO 14020: Экологические этикетки и декларации (набор международных критериев соответствия)



14021: Самодекларируемые экологические заявления

Тип II: обеспечивает обоснованность экологических заявлений производителей; для продуктов и услуг, в отношении которых отсутствуют критерии и схемы маркировки

14024: Экологическая маркировка для информирования потребителей

Тип I: схема, по которой продуктам или услугам присваивается знак или логотип при соблюдении ряда критериев; многоатрибутная экомаркировка, разработанная третьей стороной (многокритериальная маркировка, маркировка жизненного цикла); одноатрибутная экомаркировка, разработанная самим производителем, нанесение логотипа



'Blue Angel'
(Голубой ангел)



EU Ecolabel
(Экомаркировка
ЕС)



Nordic Swan
ecolabel
(Экомаркировка
Nordic Swan)

14025: Экологические декларации - основа для Экологической декларации продукции (ЭДП)

Тип III: для определенных аспектов продукции с использованием подхода, основанного на оценке полного жизненного цикла, руководящих принципов, включая требования ISO 14040-44, при этом данные проходят независимую проверку

Что это такое?

ISO 14025: Экологические декларации Тип III - основа для Экологической декларации продукции (**ЭДП**) – многие операторы программ EOD

для определенных аспектов продукции с использованием подхода, основанного на оценке полного жизненного цикла, руководящих принципов, включая требования ISO 14040-44, при этом данные проходят независимую проверку

Правила группы однородной продукции (PCR) - например EN15804 – строительные изделия

EN 50693 – электронные и электрические изделия

Многие другие PCR для различных категорий продукции

ОЭР – справочный доклад

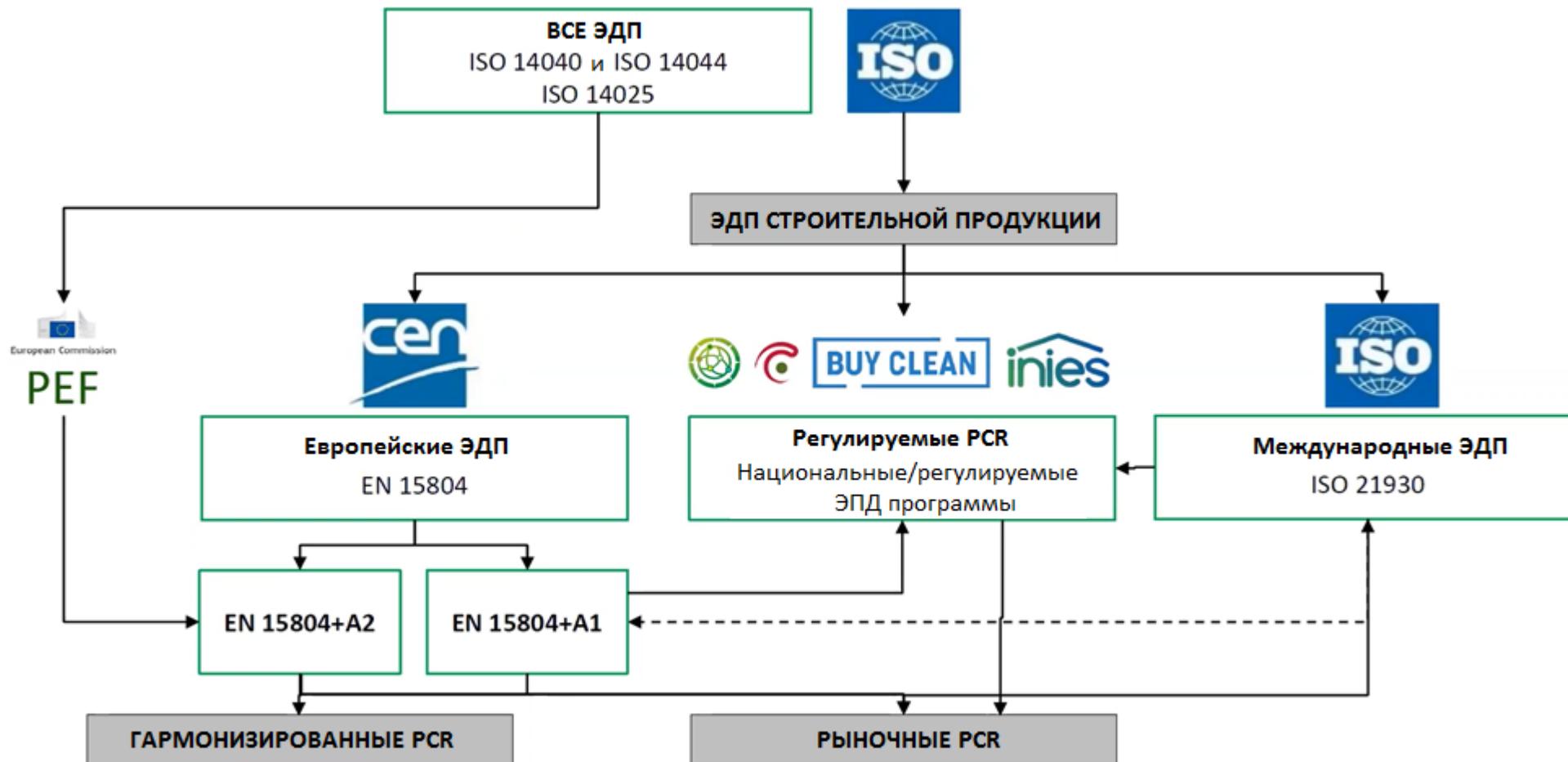
Документ ЭДП:

Описание компании, технические характеристики продукта, декларация содержания, результаты ОЭР (оценки эксплуатационного ресурса) ОЭР и дополнительные экологические показатели



- Проверка третьей стороной
- Добровольно
- Оценка предельных характеристик

Соответствующие стандарты ЭДП для строительного сектора



Необходимость расчетов CO₂ для строительных материалов

- 4 различные системы "Зеленого строительства" в Австрии, включая субсидии и финансирование "Зеленого строительства" на основе расчетов ОЭР.
- Во Франции законодательно предусмотрено 7 различных систем "зеленого строительства", включая ЭДП, строительные "зеленые сертификаты" (сертификаты возобновляемой энергии) и другие.
- 5 различных систем "Зеленого строительства" в Нидерландах. Законодательство предусматривает использование ОЭР.
- 6 различных систем "Зеленого строительства" в Норвегии. Законодательство предусматривает использование ОЭР.

Пример Нидерландов

- В соответствии с законодательством Нидерландов о строительстве от 2013 года для всех зданий площадью $>100 \text{ м}^2$ уже требуется отчет в форме ОЭР по стандарту EN 15804.
- В расчетах ОЭР должна использоваться государственная методика определения стоимости воздействия на окружающую среду
- Воздействие на этапе эксплуатации здания не учитывается
- С 2018 года согласно новым правилам, для новых зданий воздействие не может превышать 1 евро/м^2
- Подобную методику планируется применить и к инфраструктуре



КАТЕГОРИИ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ	ЕДИНИЦА	ВЕС (€/ЕД.)
Истощение абиотических ресурсов (за исключением ископаемого топлива)	Sb eq	0,16 €
Истощение ископаемого топлива	Sb eq	0,16 €
Глобальное потепление	CO2 eq	0,05 €
Истощение озонового слоя	CFK-11 eq	30 €
Создание фотохимических оксидантов	C2H4 eq	2 €
Защелачивание	SO2 eq	4 €
Эвтрофикация	PO4 eq	9 €
Токсичность для человека	1,4-DCB eq	0,09 €
Экотоксичность пресноводных экосистем	1,4-DCB eq	0,03 €
Экотоксичность морских экосистем	1,4-DCB eq	0,0001 €
Экотоксичность земных экосистем	1,4-DCB eq	0,06 €

Обзор воплощенных углеродов, 2018 © One Click LCA Ltd / One Click LCA

Пример Швеции

С 1 января 2022 года климатическая декларация ЭДП является обязательной для новых зданий.

Введена единая база данных для расчета и оценки воздействия здания на климат на основе климатических деклараций ЭДП.

Цель заключается в повышении уровня осведомленности о воздействии строительства зданий на климат и представлении преимуществ смягчения последствий изменения климата.

Расчет основан на выбросах парниковых газов при строительстве здания, включая:

- Приобретение сырья
- Производство материалов
- Транспорт
- Строительные работы



Пример Швеции



BOVERKET

National Board of Housing, Building and Planning

Расчет ограждающих конструкций здания

Без внутренней отделки

Предельные значения:

→ Постепенное изменение предельного значения

→ В дальнейшем в отчетность могут быть включены дополнительные этапы

Преимущества :

Сокращение выбросов на 820 000 тонн CO₂eq в год

Экономия составляет от 99 до 590 млн евро в год



Сведения о жизненном цикле здания													Доп. сведения			
A 1-3 Этап производства продукции			A 4-5 Этап строительства		B 1-7 Этап использования							C 1-4 Этап окончания срока службы	Дополнит. экологическая информация			
A1 – Поставка сырья	A2 – Транспортировка	A3 – Производство	A4 – Транспортировка	A5 – Строительно-монтажные работы	B1 – Использование	B2 – Тех. обслуживание	B3 – Ремонт	B4 – Замена	B5 – Восстановление	B6 – Эксплуатационное энергопотребление	B7 – Эксплуатационное водопотребление	C1 – Деконструкция, снос	C2 – Транспортировка	C3 – Переработка отходов	C4 – Утилизация	Биогенное хранение углерода Нето-экспорт электроэнергии местного производства

Циркулярная экономика Италии

- С 2016 года для государственных закупок по проектам выше определенного уровня установлены минимальные экологические критерии для различных материалов
- Например, бетон: содержание переработанных, восстановленных материалов или побочных продуктов не менее 5% от веса продукта, определяемого как сумма трех фракций
- Для этой цели можно использовать ЭДП



Изменения в стандартах EN 15804



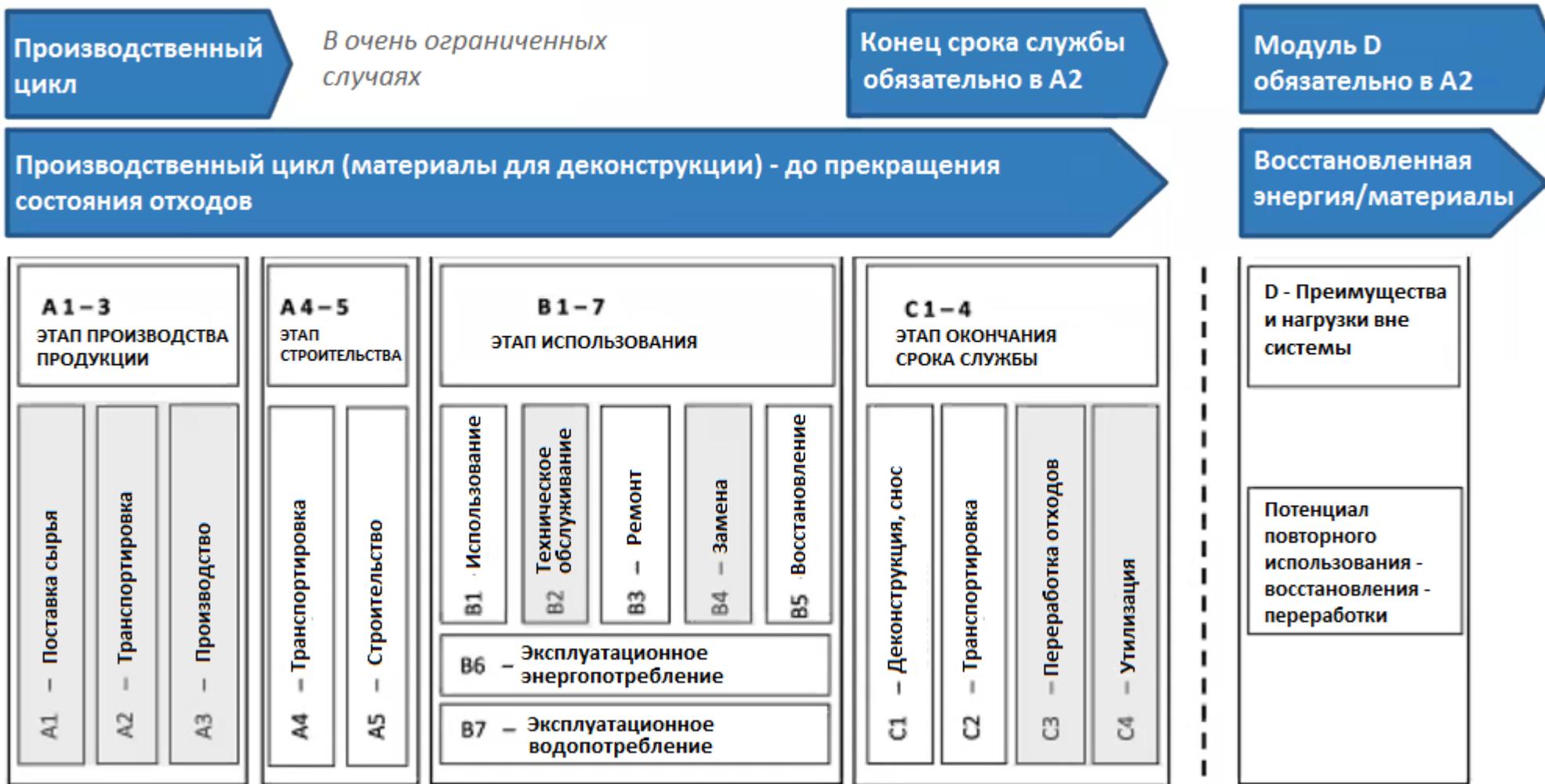
Требуемые категории воздействия в соответствии с EN 15804 A1

Категория воздействия	Потенциал глобального потепления (ПГП)	Потенциал истощения озона (ПИО)	Потенциал закисления (ПЗ)	Потенциал эвтрофикации (ПЭ)	Потенциал образования фотохимического озона (ПОФО)
Единица	Кг CO2 экв.	Кг CFC11 экв.	Кг SO2 экв.	Кг PO4 экв.	Кг Etheene (C2H4) экв.

Требуемые категории воздействия в соответствии с EN 15804 A2

Категория воздействия	ПГП – Ископаемое топливо	ПГП - Биогенный	ПГП - LULUC*	Потенциал истощения озона (ПИО)**	Потенциал эвтрофикации – Земная кора	Потенциал эвтрофикации - Морской	Потенциал эвтрофикации – Пресноводный	Потенциал образования фотохимического озона (ПОФО)	Потенциал закисления
Единица	Кг CO2 экв.	Кг CO2 экв.	Кг CO2 экв.	Кг CFC 11 экв.	Моль N экв.	Кг N экв.	Кг PO4 экв.	Кг NMVOC nt	Моль H+ экв.

Стадии жизненного цикла продукта в соответствии с EN 15804



КЛИМАТИЧЕСКИЕ ДЕКЛАРАЦИИ ЭДП

- Климатическая декларация ЭДП разрабатывается для одной категории воздействия продукта на окружающую среду на основе существующей ЭДП.
- Она применяется с 2017 года и соответствует стандарту ISO 14025 на экомаркировке.
- Также известна как углеродный след в соответствии с определением по ISO 14067
- Воздействие измеряется в единицах ПГП - CO2 экв.
- Важно не путать "климатическую декларацию ЭДП" с "климатической декларацией"

EPD® CLIMATE DECLARATION

EPD® CLIMATE DECLARATION For D4F 50/50 Cotton Tencel Yarn Declared unit: 1 kg of Dyed 50% Cotton 50% Tencel Yarn

The climate declaration shows the emissions of greenhouse gases, expressed as CO₂ equivalents. It is based on verified results from a lifecycle assessment (LCA) performed as basis for an EPD®, in accordance with ISO 14025.

Information about the product
D4F 50/50 Cotton Tencel Yarn is 50% cotton / 50% Tencel yarn dyed with DyeFuture™ waterless dyeing technology developed by Balıyıcı Textile using superior dyes. These yarns are intended to be used for many types of fabrics including jeans, fancy fabrics, accessories and home textiles.

D4F 50/50 Cotton Tencel Yarn is available in any colour combinations in counts from Ne 5/1 to Ne 5/1. D4F 50/50 Cotton Tencel Yarn can be combined with off-white yarns without any dirt issues.

DyeFuture™ technology
DyeFuture™ is the future proof dyeing technology developed by Balıyıcı Textile for environmentally friendly and resource efficient dyeing of cotton and cotton yarn mix cellulosic fibres by edge and outdoor dew-dyeing. Dyeing is performed under very low oxygen conditions to avoid dye stuff loss and prevent water pollution. DyeFuture™ technology is the solution for environmentally friendly dyeing for future and sustainable textiles.

Information about the company
Balıyıcı Textile has been in the textile market since 1984. After many years of research and development, Balıyıcı launched the DyeFuture dyeing technology in early 2019 and provides the market with many types of yarns with reduced environmental impacts due to this new dyeing process. This sustainable technology is a new addition to already existing denim yarn dyeing plant with a monthly capacity of 30 tons in operation since 2014. With sustainability in mind, the company brings new breath and innovation into world textile market with the fabrics they produce by evaluating the yarns produced within their weaving and knitting plants where polyester, polyester cotton, viscose, nylon, nylon lycra and linen mix fancy fabrics are produced.

Certified to many standards such as ISO Tex100, GOTS-TS, Balıyıcı serves well-known companies such as Zara, H&M, Marks & Spencer, Ann Taylor and K&B without compromising the principles of quality and fast service, and exports to many countries such as the USA, the Netherlands, Italy, Spain and England.

Climate Declaration
The table below shows the emissions of greenhouse gases, calculated as carbon dioxide equivalents (kg CO₂ eq.) for 1 kg of dyed cotton tencel yarn. This LCA is made to give exact life cycle emissions as per PCR for Textile Yarn and Thread.

Upstream	Core	Downstream	TOTAL
7.88 kg CO ₂ eq.	0.50 kg CO ₂ eq.	0.0009 kg CO ₂ eq.	8.68 kg CO ₂ eq.

Other environmental information
This declaration is limited to the impact on climate change by emissions of greenhouse gases. Further information about other relevant environmental aspects is available in the form of an Environmental Product Declaration, EPD®, at www.environmental.com and www.epdregistry.org.

Contact information
Velizyon Organize Sanayi Bölgesi Mah. Çorlu-Çerkezköy Yolu
Cd. No:22 Bigere Tekstil@ TURKEY
Tel: +90 262 614 41 21 Fax: +90 212 674 41 24
info@velizyon.com
www.velizyon.com



EPD INFORMATION: THE ENVIRONMENTAL PRODUCT DECLARATION	REGISTRATION NUMBER: 816166	VALIDITY: 2024-07-01
PCR: 2019-12 Version 3.1	ISO 14025: 2017	FOR FURTHER INFORMATION: THE TECHNICAL COMMITTEE OF THE INTERNATIONAL EPD
INDEPENDENT VERIFICATION OF THE DECLARATION AND DATA, ACCORDING TO ISO 14025 AND ISO 14025:2017, ISO 14025:2017, ISO 14025:2017	APPROVED BY:	FOR FURTHER INFORMATION: THE TECHNICAL COMMITTEE OF THE INTERNATIONAL EPD
LINK TO MORE INFORMATION: www.environmental.com	LINK TO MORE INFORMATION: www.environmental.com	
CLIMATE DECLARATIONS FROM SUPPLY CHAIN PARTS MAY NOT BE COMPARABLE. THIS SHOULD BE CLEARLY STATED IN THE DECLARATION. IMPACT CATEGORY AND USER MAY ADDITIONAL OPERATIONAL, SOCIAL, ECONOMIC, AND ENVIRONMENTAL IMPACTS ARISING FROM THE PRODUCTION OF THIS PRODUCT. THESE IMPACTS MAY BE OF EQUAL OR GREATER IMPORTANCE THAN THE SINGLE IMPACT CATEGORY DATA LISTED.		

Почему именно ЭДП?

ЭДП предоставляет информацию о воздействии продукта на окружающую среду

На основе анализа жизненного цикла

Используются реальные данные

Признано во всем мире

Основывается на стандартах

Проверяется и публикуется

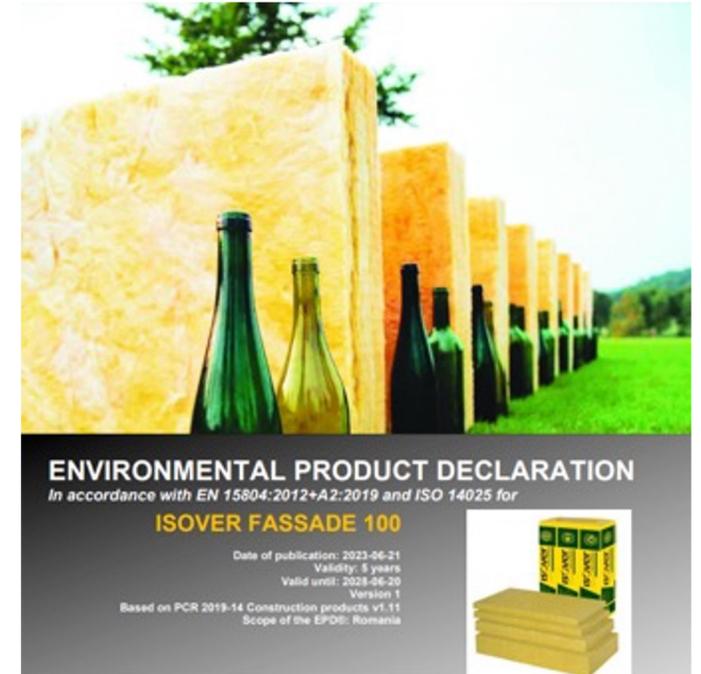
независимыми экспертами

Может быть разработана для нескольких продуктов



Применение климатической декларации ЭДП

- Разработчики - управление цепочкой поставок и информация для клиентов
- Для систем "зеленой сертификации" (BREEAM, LEED, ..)
- Государственные закупки (Швеция, Нидерланды,..)
- Политика ЕС - План действий по переходу к циркулярной экономике (основной ориентир для "Зеленой сделки" ЕС)
- Инициатива по экологически безопасной продукции - Регламент по экологизации экологически безопасной продукции (ESPR)
- B2B коммуникации
- Потребность в данных в частном секторе и варианты проектирования



Registration number in The International EPD System:

ISOVER
SAINT-GOBAIN

Тенденции



Что вам необходимо?

Данные.... Данные и еще больше данных по технологиям/производству

- Расход материалов
- Потребление энергии
- Отходы
- Выбросы

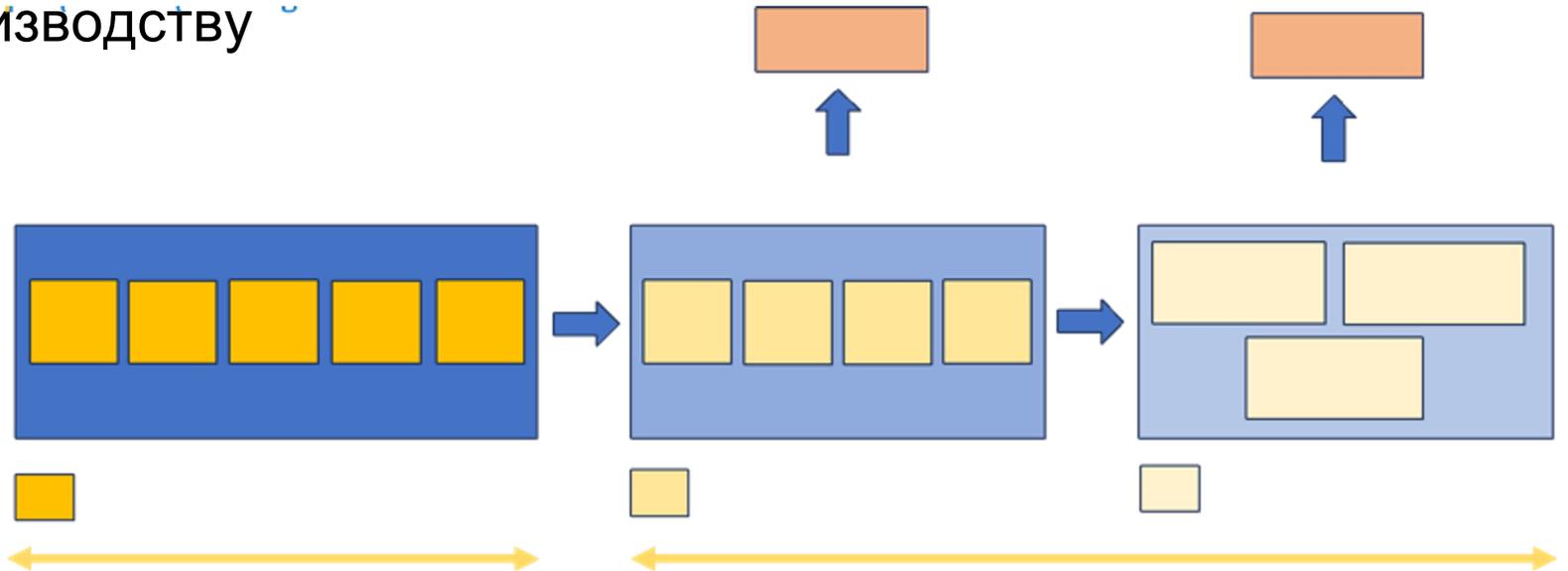
Основной процесс

Первый этап производства

- Например, обязательный конец срока службы для строительной продукции

Последний этап производства

- Улучшение

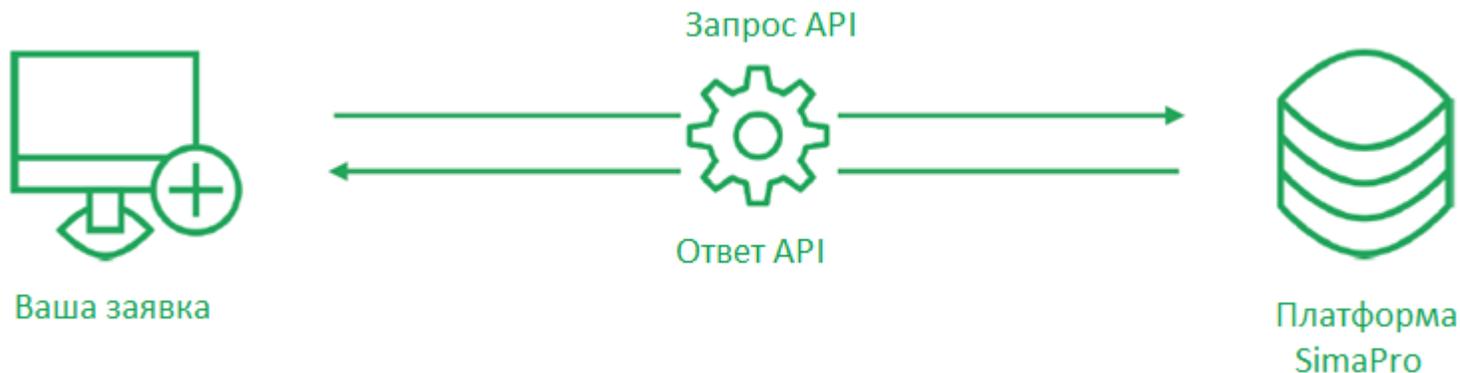


источник: lifecycleexpert.com; ETV workshop 5

Что вы получите?

Информация о прямом/непрямом воздействии (т.е. область охвата 1, 2 и 3)

- Проверенные массовые балансы
- Критические участки
- Раскрытие проблем
- Варианты улучшения

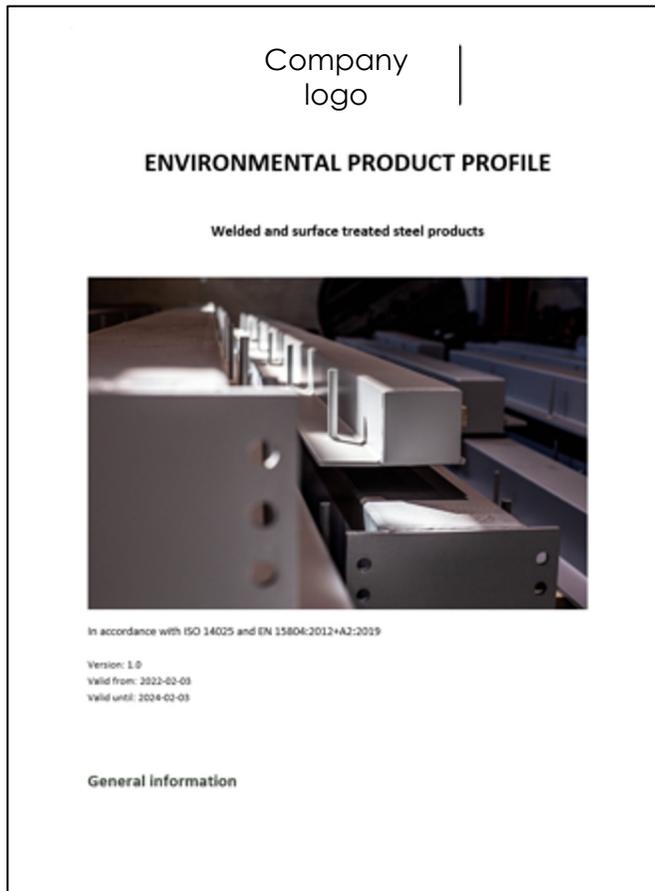


Источник:

- Правила группы однородной продукции
- Альтернативные продукты/технологии – эталон
- Критические точки продукта - что нужно улучшить
- Цифровизация и системный сбор данных (т.е. API)

Что необходимо для ЭДП?

- Форма ЭДП



Логотип компании

Экологический профиль продукта

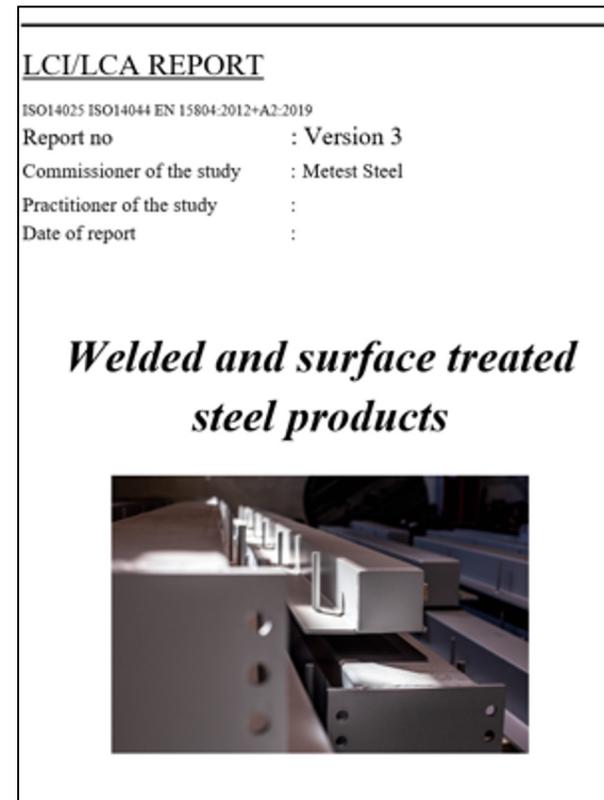
Сварные изделия и
изделия из стали с
поверхностной обработкой

В соответствии с ISO 14025 и
EN 15804: 2012+A2:2019

Версия: 1.0
Действителен с: 2022-02-03
Действителен до: 2024-02-03

Общая информация

- Отчет ОЭР



Отчет LCI / ОЭР

ISO 14025 ISO 14044 EN
15804:2012+A2:2019

Отчет №: Версия 3
Заказчик исследования: Metest Steel
Исполнитель исследования:
Дата отчета:

**Сварные изделия и
изделия из стали с
поверхностной
обработкой**



ПЕРЕХОД К МОДЕЛИРОВАНИЮ ОЭР/ЭДП В СИСТЕМЕ SIMAPRO



Funded by
the European Union

Оценка воздействия на жизненный цикл

Оценка значимости потенциального воздействия на окружающую среду с использованием результатов инвентаризационного анализа жизненного цикла.

Данные инвентаризации и расчеты выбросов сортируются по конкретным категориям воздействия на окружающую среду. Количественная оценка воздействия на окружающую среду в каждой категории воздействия осуществляется с помощью показателей категории.



Оценка воздействия на жизненный цикл

Результаты инвентаризации

Результаты определения характеристик

Результаты взвешивания

SO₂
NO_x
HCl
и др.

H⁺ экв.

Потенциал закисления

NO_x
NH₃
P
и др.

N- экв.

Потенциал эвтрофикации

CO₂
CH₄
CFCs
и др.

CO₂ экв.

Потенциал глобального потепления;

одномерный показатель



ВЗВЕШЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Ресурсы

Изменение климата

Качество экосистемы

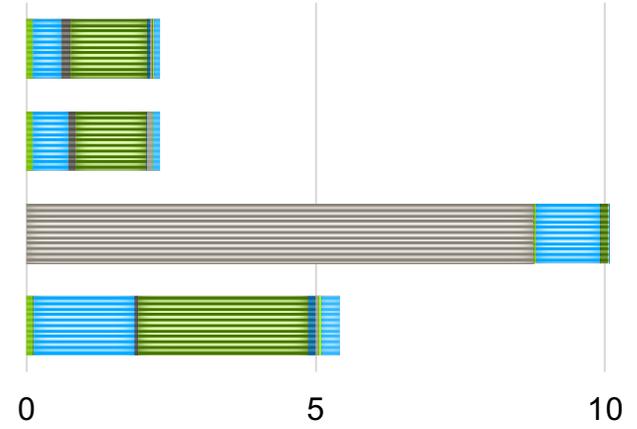
Здоровье человека

0

5

10

Экопункты

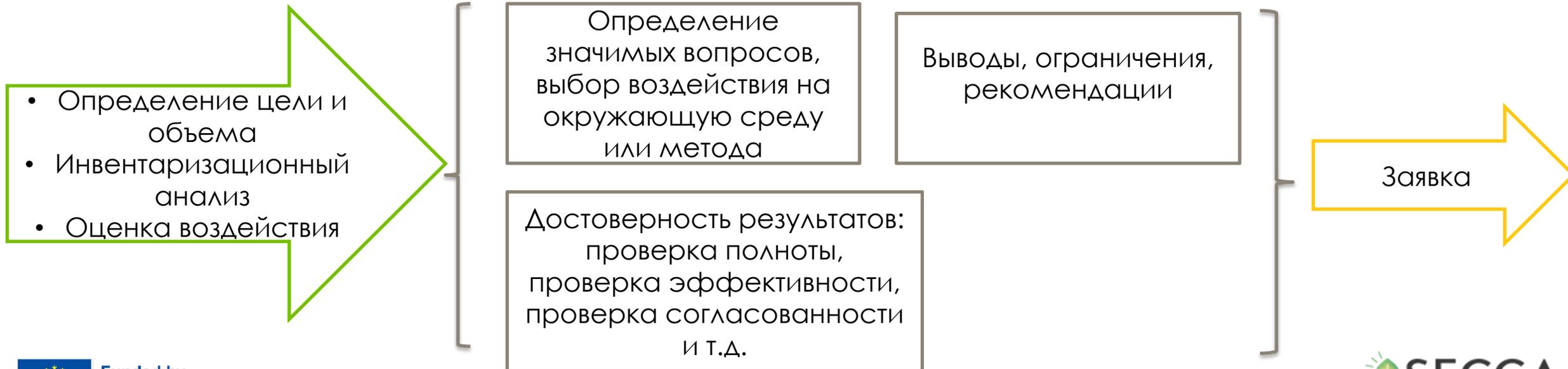


Интерпретация жизненного цикла (LCI)

Рассматривается несколько элементов: определение значимых вопросов на основе результатов, оценка согласованности и проверка эффективности, а также обсуждение выводов, ограничений и рекомендаций..



LCI



Пример

Решение проблемы обеспечения экологической устойчивости в рамках стратегий производства продуктов питания и устойчивого потребления

Оценка эффективности деятельности мер по повышению энергоэффективности (ЕЕМ)

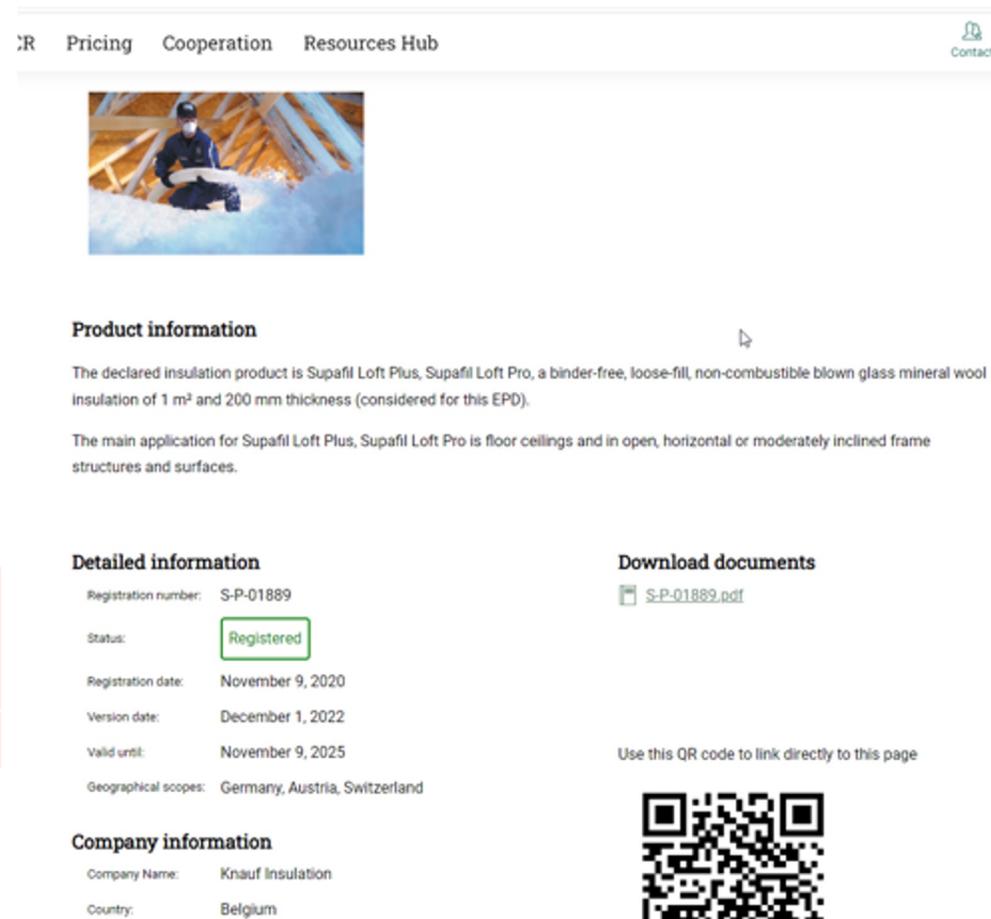


Разработка ЭДП

Экологическая декларация продукции (ЭДП) составляется на основе:

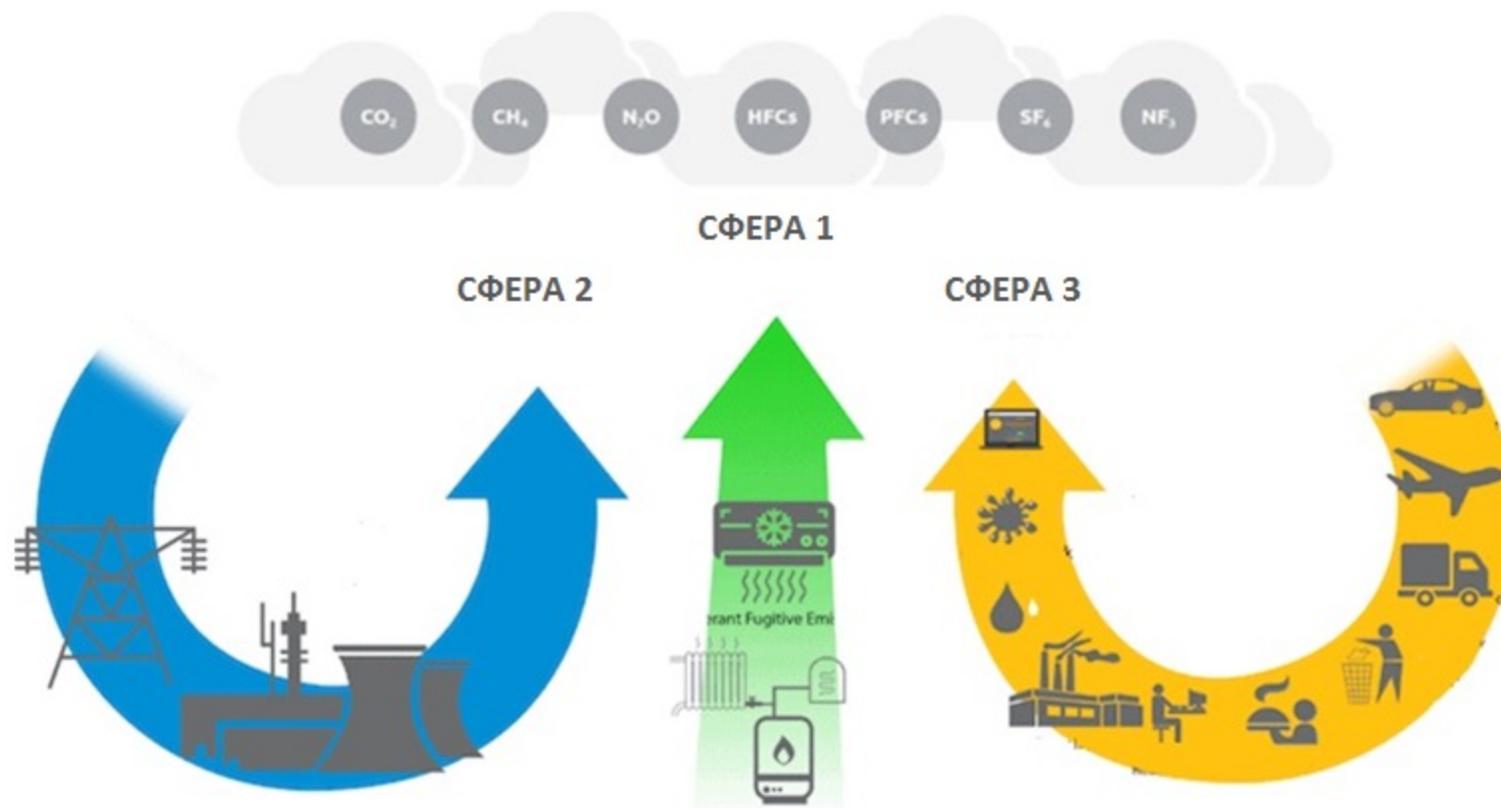
1. Собранных данных из нашей первоначальной анкеты в EXCEL
2. Справочные значения из баз данных по воздействию

материалы	производитель	масса, кг



The screenshot shows the SECCA website interface. At the top, there are navigation links: 'Pricing', 'Cooperation', 'Resources Hub', and a 'Contact' button with a person icon. Below the navigation is a header image of a worker in a blue uniform and cap installing insulation in a wooden roof structure. The main content area is divided into sections: 'Product information', 'Detailed information', and 'Company information'. The 'Product information' section describes the declared insulation product as Supafil Loft Plus, a binder-free, loose-fill, non-combustible blown glass mineral wool insulation of 1 m³ and 200 mm thickness. The 'Detailed information' section lists registration details: registration number S-P-01889, status 'Registered' (highlighted in a green box), registration date November 9, 2020, version date December 1, 2022, valid until November 9, 2025, and geographical scopes: Germany, Austria, Switzerland. The 'Company information' section lists the company name as Knauf Insulation and the country as Belgium. On the right side, there is a 'Download documents' section with a link to 'S-P-01889.pdf' and a QR code with the text 'Use this QR code to link directly to this page'.

Разработка экологического отчета о продукции



(транспортировка и другие услуги, материалы и сырье)

Пример: Цель расчета ОЭР

Оценка воздействия торфяного субстрата на окружающую среду и здоровье человека на протяжении всего жизненного цикла продукта.

Сравнение торфяного субстрата с другими доступными на рынке продуктами:

- Изделия из кокосового волокна
- Изделия из минеральной ваты



Оценка по среднему, конечному и единому показателю

Пример
IMPACT2002

Характеристика по одному показателю:

- кг CO2 экв.
- кг SO2
- МДж
- м3



Определение категорий по конечному показателю осуществляется согласно аналогичным схемам ущерба:

- Кг CO2 экв.
- DALY
- PDF м2 /г

Нормированное значение:

- Экопункт (Pt)

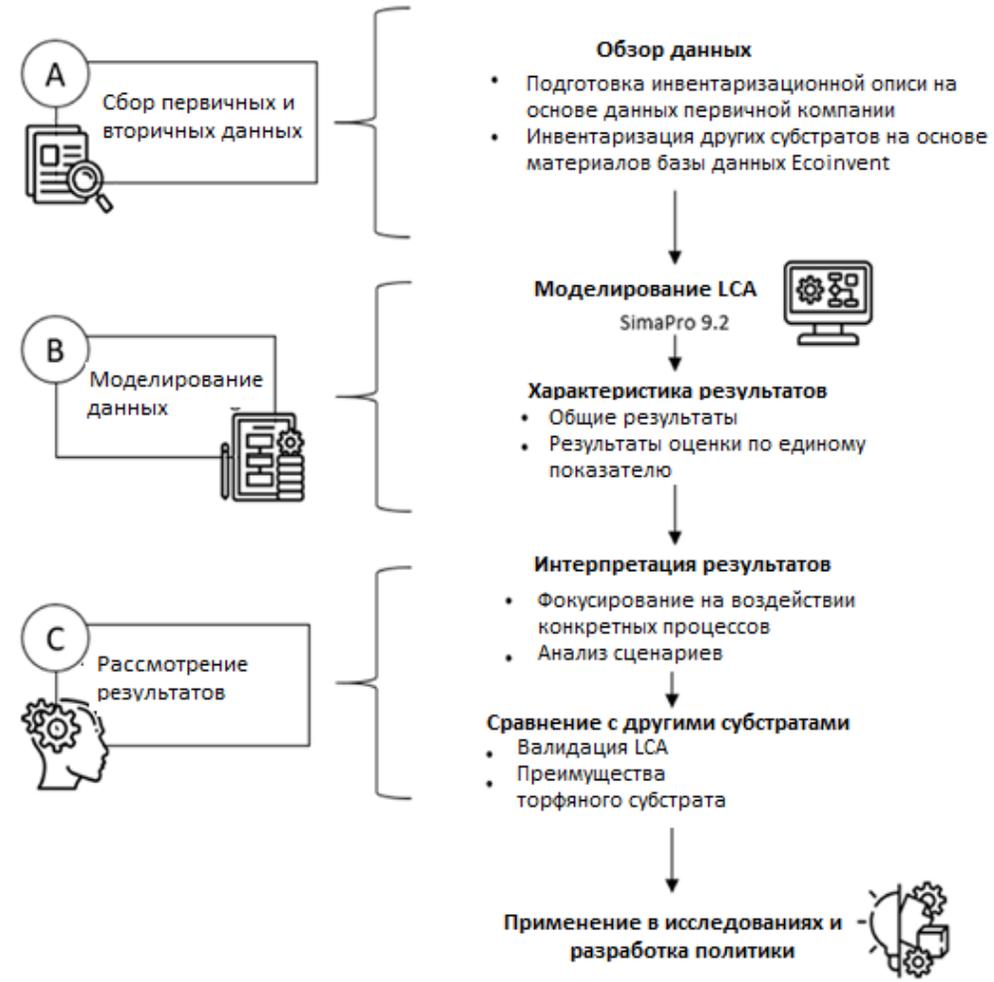
(Джоллиет и др., 2002)

Как включить результаты ЭДП в SimaPro?

1. Создайте "вещество" с названием показателей ЭДП

Substances	Substance	Default unit	CAS numbe
Raw materials	001_Abiotic depletion potential for non-fossil resources (ADPE) (kg Sb Eq.)	kg	
Airborne emission	002_Abiotic depletion potential for fossil resources (ADPF) (MJ)	MJ	
Waterborne emiss	003_Water deprivation potential (WDP) (m3 Eq.)	m3	
Final waste flows	004_Potential soil quality index (SQP) (dimensionless)	p	
Emissions to soil	005_Energy, primary, renewable, excluding raw materials (PERE) (MJ)	MJ	
Non material emis	006_Energy, primary, renewable, raw materials (PERM) (MJ)	MJ	
Social issues	007_Energy, primary, renewable, total (PERT) (MJ)	MJ	
Economic issues	008_Energy, primary, non-renewable, excluding raw materials (PENRE) (MJ)	MJ	
	009_Energy, primary, non-renewable, raw materials (PENRM) (MJ)	MJ	
	010_Energy, primary, non-renewable, total (PENRT) (MJ)	MJ	
	011_Secondary material (SM) (kg)	kg	
	012_Use of renewable secondary fuels (RSF) (MJ)	MJ	
	013_Use of non-renewable secondary fuels (NRSF) (MJ)	MJ	
	014_Net use of fresh water (NFW) (m3)	m3	
	015_Hazardous waste disposed (HWD) (kg)	kg	
	016_Non-hazardous waste disposed (NHWD) (kg)	kg	
	017_Radioactive waste disposed (RWD) (kg)	kg	

Вещества	Вещество	Ед. по умолчанию	№ CAS
Сырье	001 Абиотический потенциал истощения для неископаемых ресурсов (ADPE) (кг Sb экв.)	МДж	
Выбросы в атмосферу	002 Абиотический потенциал истощения ископаемых ресурсов (ADPF) (МДж)	м3	
Выбросы в водные объекты	003 Потенциал водного голодания (WDP) (м3 экв.)	п	
Конечные потоки отходов	004 Потенциальный индекс качества почвы (SQP) (безразмерный)	МДж	
Выбросы в почву	005 Энергия, первичная, возобновляемая, за исключением сырья (PERE) (МДж)	МДж	
Несущественные выбросы	006 Энергия, первичная, возобновляемая, сырье (PERM) (МДж)	МДж	
Социальные вопросы	007 Энергия, первичная, возобновляемая, общая (PERT) (МДж)	МДж	
Экономические вопросы	008 Энергия, первичная, невозобновляемая, за исключением сырья (PENRE) (МДж)	МДж	
	009 Энергия, первичная, невозобновляемая, сырье (PENRM) (МДж)	МДж	
	010 Энергия, первичная, невозобновляемая, общая (PENRT) (МДж)	кг	
	011 Вторичные материалы (SM) (кг)	МДж	
	012 Использование возобновляемых вторичных видов топлива (RSF) (МДж)	МДж	
	013 Использование невозобновляемых вторичных видов топлива (NRSF) (МДж)	м3	
	014 Чистое использование пресной воды (NFW) (м3)	кг	
	015 Утилизация опасных отходов (HWD) (кг)	кг	
	016 Утилизация неопасных отходов (NHWD) (кг)	кг	
	017 Утилизация радиоактивных отходов (RWD) (кг)	кг	

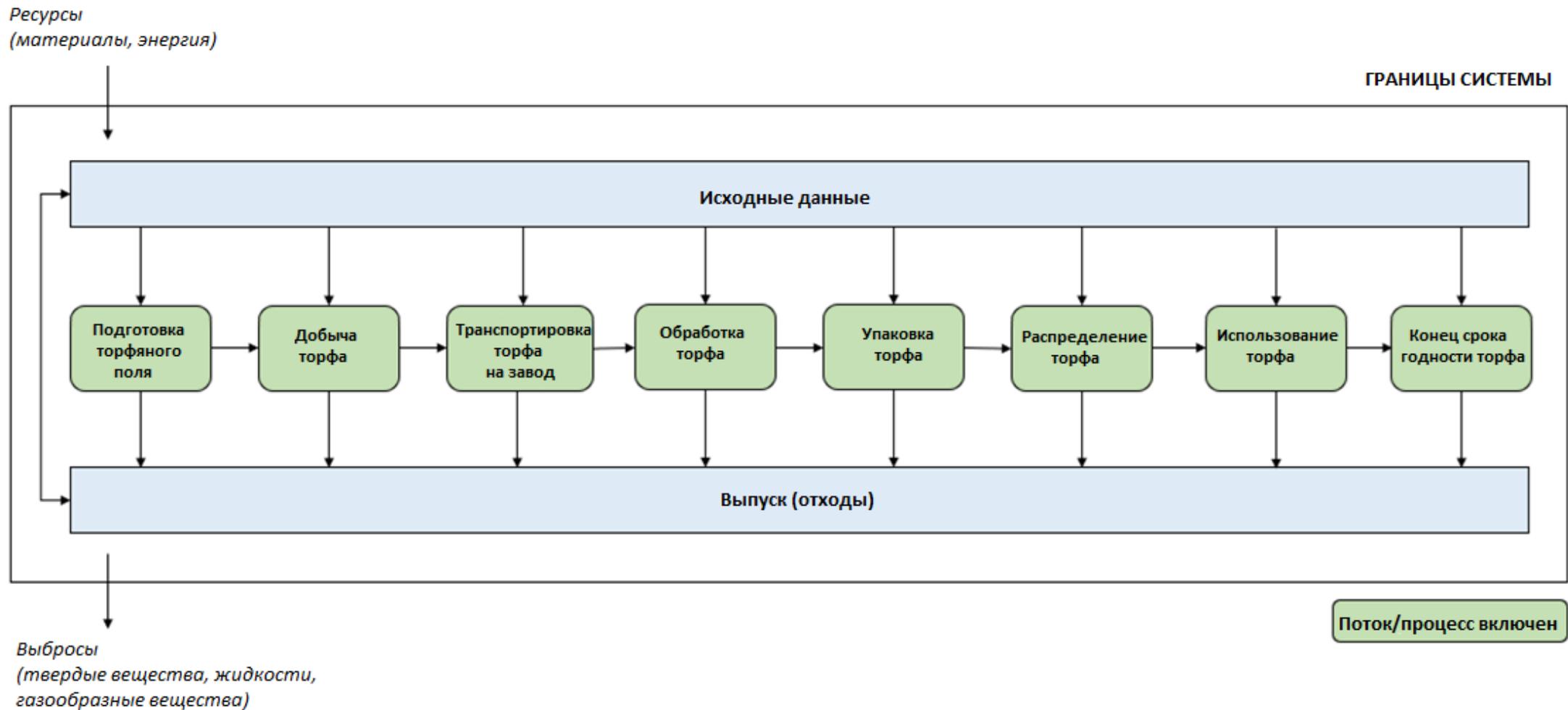


Разработка схемы ЭДП

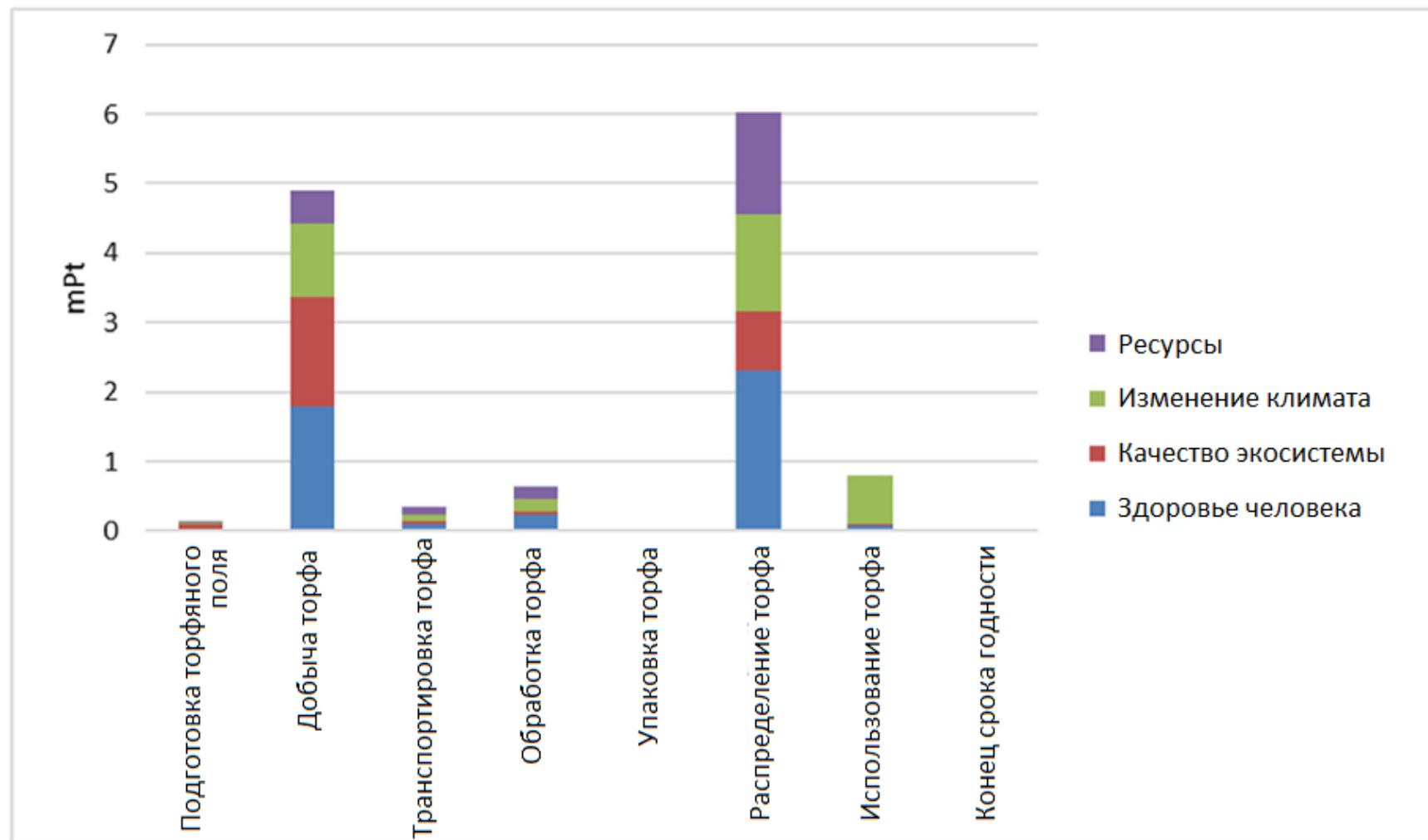
1. "СТАРТОВОЕ СОВЕЩАНИЕ" НА ПРОИЗВОДСТВЕННОМ ПРЕДПРИЯТИИ - инспекция на производстве, постановка целей, уточнение сферы применения ОЭР, определение сроков и ответственных лиц, распределение обязанностей;
2. СБОР ДАННЫХ – заполнение таблицы "сбор" в Excel. Компания отвечает за координацию сбора данных с поставщиками и руководителями производства;

PRODUCT STAGE					
A.1					
Data can be collected for each manufacturing process, or collected in an aggregated way.					
Process 1 -> Ex : Gypsum calcination					
Inputs	Category	Material/component	Quantity	Unit	Comment
	Raw materials	Natural gypsum stone	0	kg/m ²	general company data
Recycled gypsum board		0	%	(of the total amount of gypsum stone) general company data	
Process	Fuel diesel		0,00000	l/kg	general company data
	Electricity		0	kWh/kg	general company data
	Gas		0	kWh/kg	general company data
Packaging	Packaging				
Outputs	Waste and emissions				
Transport to the production site	Category	Origin	Transport mode	Unit	Comment
	Raw materials	Distance (natural gypsum)	6,5 km by trucks	km	Fuel diesel 0,00028 l/kg for natural gypsum stone
Distance (recycled gypsum board)		0,6 km by wheel loader	km	Fuel diesel 0,0022 l/kg for recycled gypsum board	

Энергетические и материальные потоки



ПРОЦЕССЫ С НАИБОЛЬШИМ ВОЗДЕЙСТВИЕМ



Экологические характеристики различных субстратов (одномерный индекс)

