

Методология оценки технологий: мультикритериальный анализ. Часть II

Бишкек, 18 августа 2022 года

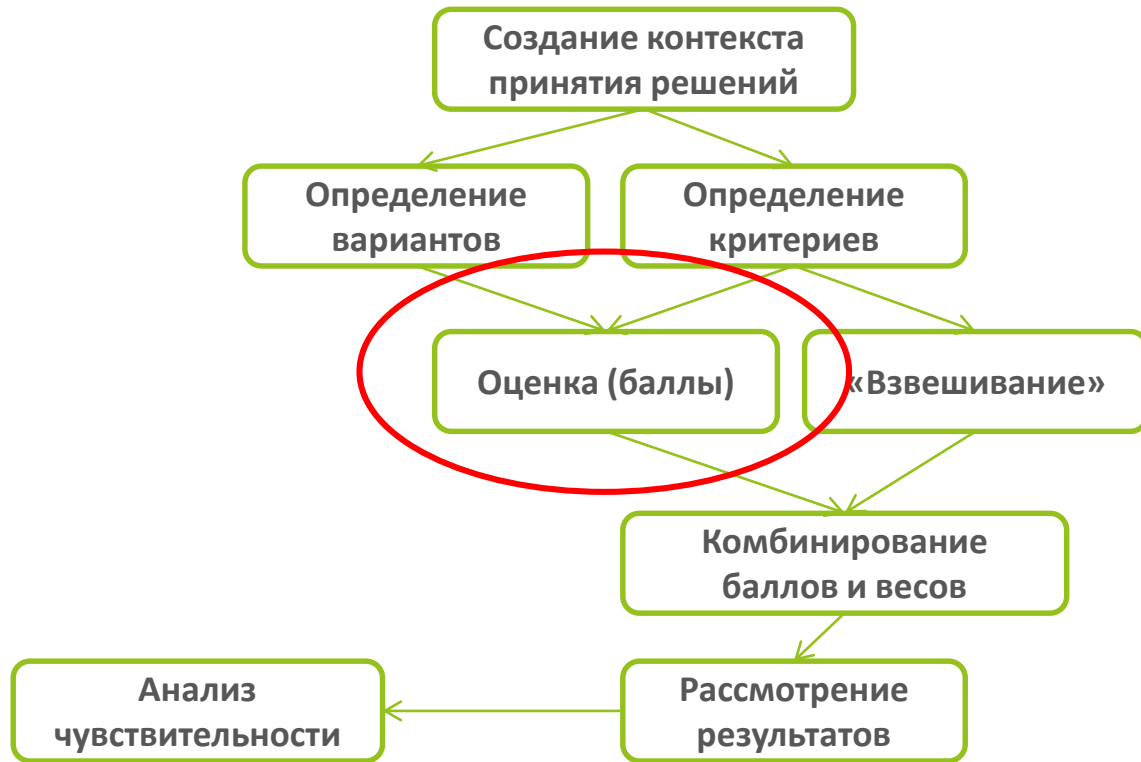
МСА: Детализация этапов

	Этап	Действия		
1	Контекст принятия решений	Оценка контекста, определение заинтересованных лиц	Сбор данных и их консолидация	Участие заинтересованных лиц
2	Определение вариантов	Сбор данных и их консолидация		
3	Определение задач и критериев	Участие заинтересованных лиц, сбор данных		
4	Количественная оценка (баллы)	Участие заинтересованных лиц, оценка данных	Расчеты	
5	«Взвешивание» критериев	Участие заинтересованных лиц		
6	Комбинирование весов и баллов	Подсчеты / использование инструментария		
7	Рассмотрение результатов	Контрольное рассмотрение, утверждение	Рассмотрение и согласование	
8	Анализ чувствительности	Рассмотрение результатов особых мнений / неопределенностей данных		

Структура презентации

- Этап 4: Варианты количественной оценки (присвоение баллов)
 - Матрица оценки эффективности (performance)
 - Оценка баллов/нормализация
 - Роль заинтересованных лиц/сторон
- Этап 5: «Взвешивание» критериев
 - Относительная важность
 - Методы
 - Роль заинтересованных лиц
 - Пример
- Этапы 6-8: Расчеты, результаты и анализ чувствительности
 - Инструмент
 - Утверждение
 - Анализ чувствительности – пример

МСА: Графическое представление



Рабочий инструмент МСА - файл *.xlsx

Матрица действия													
	Стоимость			Выгоды						Климатические			
	Критерий А	Критерий Б	Критерий В	Экономические	Социальные	Экологические	Критерий И	Критерий К	Критерий Л		Критерий М	Критерий Н	
Технология 1													
Технология 2													
Технология 3													
Технология 4													
Технология 5													
Технология 6													
Технология 7													
Технология 8													
Технология 9													
Технология 10													

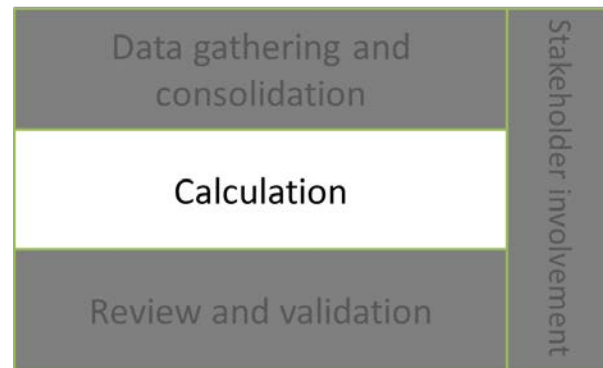
Матрица Баллов (для каждого критерия баллы должны врываться от 0 до 100)													
	Стоимость			Выгоды						Климатические			
	Критерий А	Критерий Б	Критерий В	Экономические	Социальные	Экологические	Критерий И	Критерий К	Критерий Л		Критерий М	Критерий Н	
Технология 1													
Технология 2													
Технология 3													
Технология 4													
Технология 5													
Технология 6													
Технология 7													
Технология 8													
Технология 9													
Технология 10													
Criterion weight													0

Матрица решения: Взвешенные баллы														Общий балл
	Стоимость			Выгоды						Климатические				
	Критерий А	Критерий Б	Критерий В	Экономические	Социальные	Экологические	Критерий И	Критерий К	Критерий Л		Критерий М	Критерий Н		
Технология 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Технология 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Технология 3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Технология 4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Технология 5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Технология 6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Технология 7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Технология 8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Технология 9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Технология 10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Criterion weight	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Шаг 1: Добавьте ваши критерии: B7 - N7
 Шаг 2: Добавьте ваши варианты: A7 - A16
 Шаг 3: Добавьте веса критериев: B18 - N18
 Шаг 4: Оцените как каждый вариант соответствует каждому критерию: B7 - N16
 Шаг 5: Посмотрите взвешенные результаты и общие результаты во второй таблице, Взвешенные баллы*, B24 - N32
 Примечание: Вам может понадобиться больше или меньше строк для вариантов технологий или колонок для критериев. Просто добавьте или сотрите их в зависимости от представленных рамок.

Стадия процесса: расчеты

- Типы задач
 - Преобразование данных в приемлемые единицы / формат
 - Ввод данных в расчетный файл
 - Осуществление подсчетов / проверки
- Знания и навыки
 - Электронные таблицы
 - Понимание *MCA*
 - Отражают-ли цифры мнения заинтересованных лиц?
 - Значение каждого этапа
 - Учет ситуации в целом



МСА: 4. Оценка баллов: матрица оценки эффективности

Качественные
данные

Экспертные
мнения

Количественные
данные

Матрица оценки эффективности

Вариант (технология)	Удельные капитальные затраты	Снижение эмиссии ПГ	Экономия воды	Урожайность
A	350	150	Высокая (2)	Увеличение (4)
B	200	100	Низкая (1)	Значит. увеличение (5)
C	250	200	Низкая (1)	Без изменений (3)
D	225	175	Высокая (2)	Без изменений (3)
Единицы/шкала	USD/тонну урожая	кгCO ₂ e снижение/т урожая	Высокие/низкие	5 баллов
Источник данных	Поставщик оборудования, спецификации	Моделирование/исследования	Экспертные оценки	Экспертные оценки/ данные мониторинга

МСА: 4. Оценка баллов: нормализация

Матрица оценки эффективности

$$Y_i = \frac{X_i - X_{min}}{X_{max} - X_{min}} * 100$$

$$Y_i = \frac{X_{max} - X_i}{X_{max} - X_{min}} * 100$$

Нормализованная матрица оценки эффективности

- 100-наиболее предпочтительно, 0-наименее предпочтительно

MCA: 4. Оценка баллов: нормализация

Option	Capital cost/ per unit yield	Emission savings	Water Saving	Crop yield
A	350	150	High (2)	High (4)
B	200	100	Low (1)	Very high (5)
C	250	200	Low (1)	Medium (3)
D	225	175	High (2)	Medium (3)



Option	Capital cost/ per unit yield	Emission savings	Water Saving	Crop yield
A	0	50	100	50
B	100	0	20	100
C	66.67	100	0	0
D	85	75	80	0

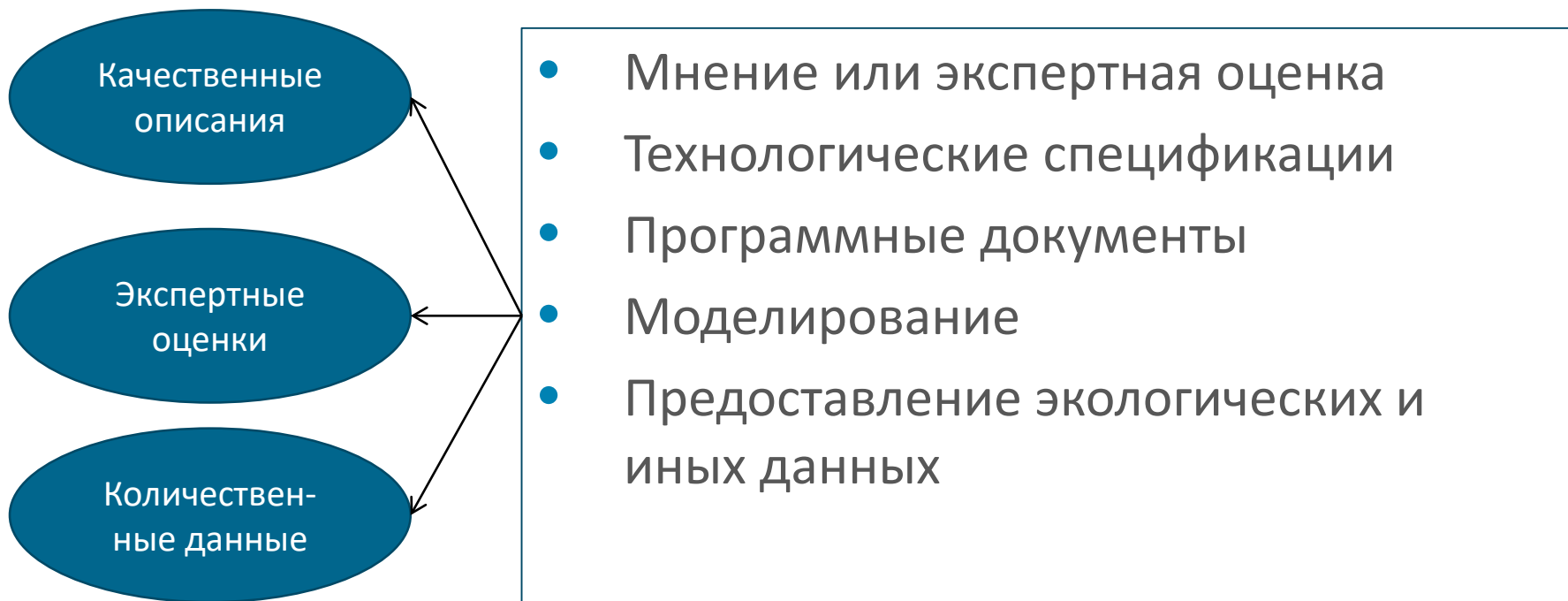
Оценка

MCA: 4. Оценка баллов (Украина, сектор управления отходами)*

Scoring Matrix (For each criterion scores should vary from 0 to 100)																
	Costs			Benefits												
	CAPEX	OPEX		Technology			Social			Environmental		Political			Climate related	
Maturity				Potencial	Comple- xity	Accep- tance	Jobs, health, service	gender	air pollution	W/S pollution	Plans and goals	Hierarchy	GHG reduction	t CO2eq cost		
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X		XI	XII	XIII	XIV	
Анаеробна обробка (анаеробне зброджування) ТПВ з виробництвом електроенергії	60	50	80	50	70	50	30	50	80	80		40	40	50	40	
Виробництво RDF для цементної промисловості	30	40	70	40	60	30	30	50	30	100		30	30	50	20	
Збір метану на полігонах і звалищах ТПВ з виробництвом електроенергії	80	20	100	50	90	100	20	50	90	90		30	30	50	80	
Закриття та рекультивация старих звалищ ТПВ з деструкцією метану (спалювання на факелі, біопокриття, пасивне газовідведення та ін.)	100	40	100	50	100	100	30	50	50	50		100	20	50	80	
Будівництво нових регіональних санітарних полігонів	100	60	100	60	90	50	50	50	60	50		100	20	50	20	
Аеробна біологічна обробка (компостування) ТПВ	40	60	90	30	90	90	50	50	50	50		30	40	50	40	
Виробництво RDF для утилізації в системах теплопостачання та/або виробництва електроенергії	15	30	70	30	60	20	30	50	20	80		30	30	50	20	
Спалювання ТПВ для утилізації в системах теплопостачання та/або виробництва електроенергії	10	10	70	50	30	0	70	50	0	30		10	20	50	0	
Газифікація ТПВ для виробництва електроенергії/тепла	0	0	10	10	10	0	70	50	0	30		10	20	50	0	
Ефективне поводження з ТПВ з великою часткою переробки продуктів, компонентів і матеріалів	80	100	100	70	100	100	20	50	60	60		100	100	50	100	
Анаеробна обробка (анаеробне зброджування) осаду стічних вод	60	50	80	50	70	50	30	50	80	80		40	40	50	40	
Criterion weight	15	5	0	10	5	5	10	5	5	10	10	0	5	5	5	100

* Показан рабочий вариант только для иллюстрации общего вида заполненной матрицы

МСА: 4. Оценка: роль заинтересованных лиц



Этап 5: «Взвешивание» критериев

