

**УЧЕБНЫЙ КУРС**

---

**«Моделирование для  
инклюзивной «зеленой»  
экономики»**

# Краткое описание.

- «Инклюзивная зеленая экономика» — это модель экономического развития, которая сочетает в себе принципы «зеленой экономики» (снижение рисков для окружающей среды и здоровья, устойчивое использование ресурсов) с «инклюзивностью», обеспечивая при этом более справедливое распределение благ и возможностей.
- Такая модель предполагает, что экологическая трансформация должна быть социально справедливой, создавая новые рабочие места и возможности для всех слоев населения, а не только для избранных.

# Где используется?

- Моделирование инклюзивной зеленой экономики (IGE) - это мощный инструмент, позволяющий оценить инвестиции, необходимые для достижения этих целей и задач на комплексной основе.
- Моделирование IGE используется для обоснования политических и инвестиционных оценок и процессов принятия решений с использованием существующих методов, обычно используемых экономистами и специалистами по государственной политике, и адаптации их к проведению анализа экономических, социальных и экологических последствий.

# Разработка курса и использование материалов

- Учебные материалы были разработаны в рамках инициативы "Партнерство для действий в интересах зеленой экономики" (PAGE), инициативы "Единая ООН", которая объединяет пять учреждений Организации Объединенных Наций – Программу ООН по окружающей среде, Международную организацию труда Программу развития ООН, Программу промышленного развития ООН Организация и Учебный и научно-исследовательский институт ООН.
- Учреждения-партнеры также могут интегрировать компоненты курса можно включить в их существующий портфель курсов или использовать компоненты курса для серии семинаров.

# Целевая аудитория курса

- Целевая аудитория курса - студенты магистратуры.
- Предварительные требования включают прохождение
- (i) одного или нескольких курсов моделирования (экономических, например, в рамках курсов микро- и макроэкономики и/или курсов биофизического моделирования) и
- знание оптимизации, эконометрики и/или моделирования; и/или
- (ii) курсов по социальной, экономической и/или экологической политике. (например, с информацией об инструментах политики и методах оценки, таких как анализ затрат и выгод).
- Этот курс потенциально может быть также предложен **студентам старших курсов бакалавриата в их последний год обучения.**
- Решение о том, когда предлагать этот курс, будет частично зависеть от того, в какой степени курсы по макроэкономическому и отраслевому моделированию предлагаются на уровне бакалавриата или магистратуры.

# После завершения курса студенты

## СМОГУТ:

- Дать определение концепции инклюзивной зеленой экономики (IGE) и объяснить ее значение в контексте Повестки дня на период до 2030 года и устойчивого развития Цели (SDG).
- Определить ключевые показатели (социальные, экономические и экологические), необходимые для проведения оценки IGE для секторов или активов, политики или инвестиций.
- Определить соответствующие подходы и модели моделирования для оценки IGE и описать их преимущества и недостатки.
- Определить требования к данным для использования различных методов/моделей.
- Интерпретировать результаты различных упражнений по моделированию на основе используемого подхода к моделированию и имитационной модели.
- Improve existing models to capture all three dimensions of sustainable development (economic, social and environmental), link existing models in an integrated framework, or create new and customized IGE models.
- Provide examples of the use of simulation models, sectoral and integrated, for IGE assessments and explain how these models can support assessing progress towards the SDGs.

# Course Structure and Content (Module 1)

- Модуль 1 – Различные пути к инклюзивной зеленой экономике
- Модуль 1 знакомит с концепцией инклюзивной зеленой экономики и ее основными инструментами политики, а также подчеркивает роль имитационных моделей в понимании взаимозависимостей между (i) секторами и переменными (внутри секторов); (ii) экономическими субъектами; (iii) аспектами развития (социальными, экономическими и экологическими); (iv) во времени (в краткосрочной, среднесрочной и долгосрочной перспективе); и (v) в пространстве.

# Course Structure and Content (Module 2)

- Модуль 2 – Определение показателей для моделирования IGE
- В модуле 2 обсуждается множество показателей, необходимых для проведения оценки IGE, и метод их определения. Показатели являются ключевыми для определения того, какой тип модели требуется и какими должны быть границы таких моделей, например, секторальные или интегрированные.
- В модуле 2 представлен (Integrated Policymaking Cycle) интегрированный цикл разработки политики и он будет использоваться в качестве основы для определения показателей для выявления проблем, разработки политики, оценки политики, а также для мониторинга и оценки политики.

# Модуль 3 – Обзор подходов и моделей моделирования

- В начале модуля 3 представлен обзор методологий и моделей, доступных для оценки IGE. В нем проводится различие между отраслевыми, узконаправленными моделями, такими как экономическая модель или модель, ориентированная на электроснабжение, и межотраслевыми, интегрированными моделями, такими как модели энергетической экономики или модели межотраслевого планирования национального развития.
- Во-вторых, модуль 3 содержит подробную информацию о характеристиках каждой проанализированной модели, охватывающую как полученные результаты, так и требования к настройке и использованию.
- Наконец, в модуле 3 представлена информация о том, как оценивать результаты моделирования на основе используемой методологии и моделей. Например, модели частичного равновесия, скорее всего, переоценивают результаты, в то время как модели общего равновесия могут недооценивать политические и инвестиционные результаты. Анализ будет представлен в разбивке по тематическим областям, таким как политика, отмена субсидий и стимулирование экспорта.

# Module 4 – Final exercise

- Модуль 4 является заключительным упражнением курса. В рамках этого модуля студенты работают в небольших группах по два-четыре человека над реальной моделью, применяя полученные знания об интеграции социальных, экономических и экологических показателей в традиционное моделирование.

Например:

- Определите актуальную проблему на отраслевом или национальном уровне:
    - o Выберите проблему для анализа, например, увеличение загрязнения воздуха и воды .
    - o Определите соответствующие показатели для анализа этой проблемы.
    - o Составьте список показателей, которые вызывают проблему, а также список показателей, на которые влияет проблема, с учетом социальных, экономических и экологических показателей.
    - o Определите переменные, которые следует включить в оценку проблемы с помощью моделирования.
- environmental indicators into their traditional modelling.

# IGE and Green Growth

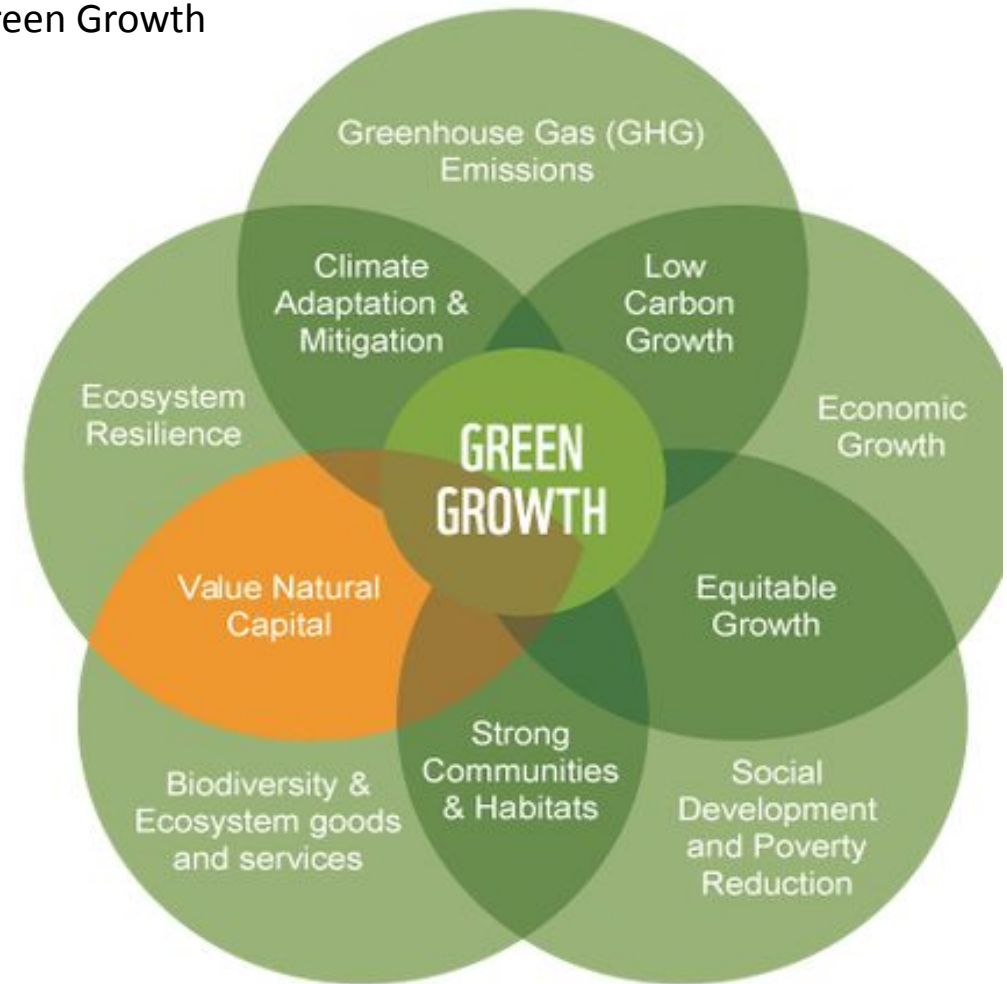
“ *Economic progress that fosters **environmentally sustainable, low-carbon and socially inclusive** development* ”

UN-ESCAP et al., 2010

“ *Green growth means fostering **economic growth** and development, while ensuring that **natural assets** continue to provide the **resources and environmental services** on which our **well-being** relies* ”

OECD, 2011

## Green Growth



Source: GGGI

# IGE AND CIRCULAR ECONOMY

An economy that:



**reduces the consumption of resources** and the **generation of waste**, and **reuses and recycles** waste throughout the production, distribution and consumption processes.

Circular Economy



Source: UN Environment, 2018

## POLICY QUESTIONS THAT MODELLING SHOULD HELP TO ANSWER



How can the impact of investments and policies be assessed?  
Are the impacts likely to be long or short-term?



What benefits might investments and policies generate across sectors in terms of economic opportunities, inclusiveness and environmental sustainability?



Which labour interventions deliver more and better green jobs? Which approaches create better access for the unemployed and underemployed?

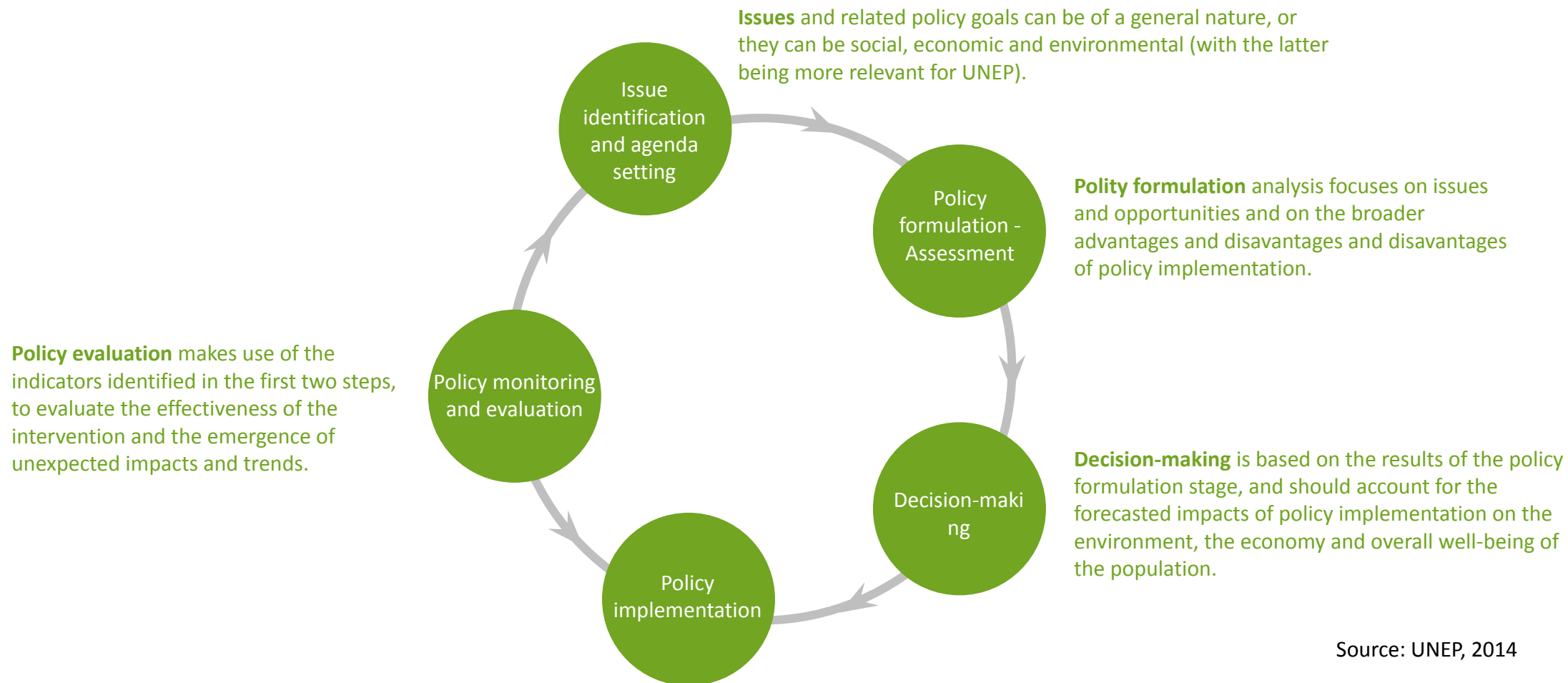
# WHAT ASSESSMENTS CAN BE CREATED WITH SIMULATION MODELS?

Five main types of assessments can be found to inform policy formulation and assessment.

-  Economic assessment
-  Social assessment
-  Environmental assessment
-  Governance assessment
-  Integrated assessment

Each of these assessments makes use of tools.

# SIMULATION MODELS AND HOW THEY SUPPORT DECISION MAKING



Source: UNEP, 2014

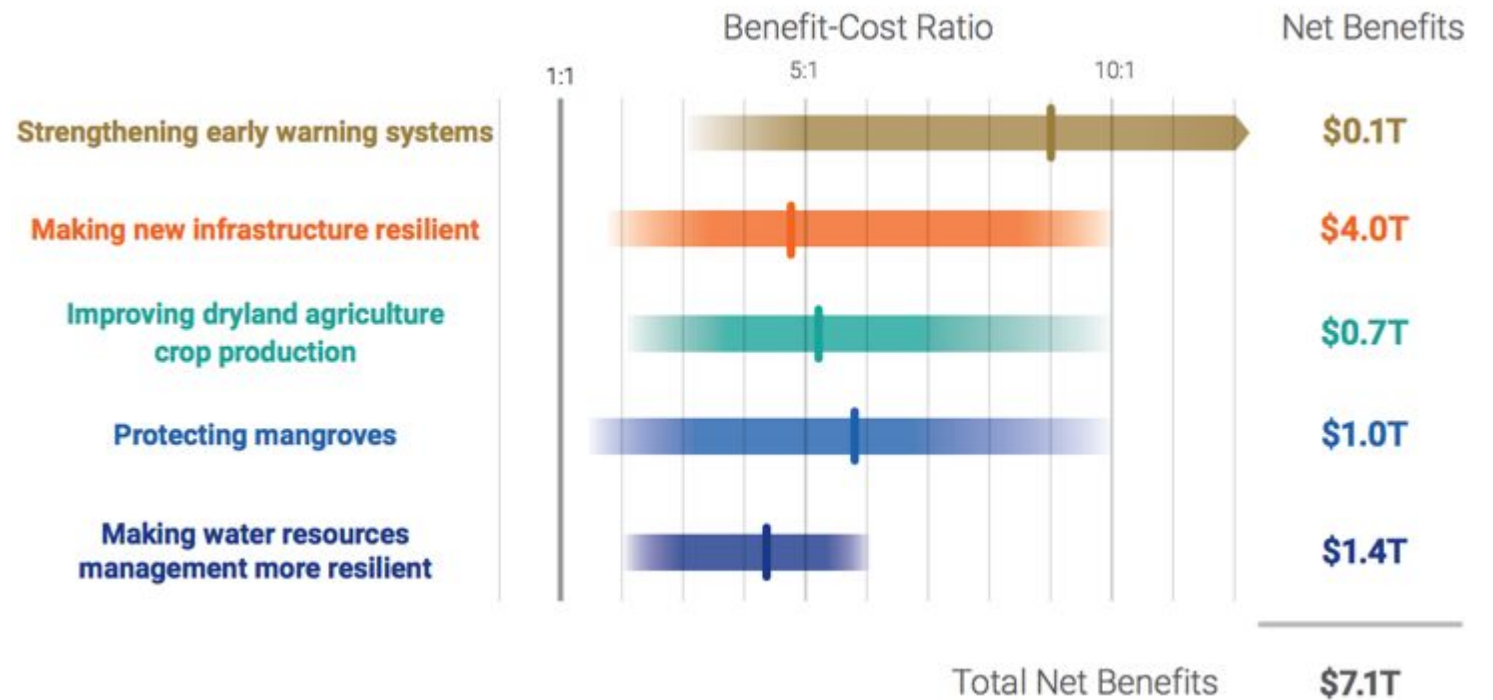


## ECONOMIC ASSESSMENTS

- Designed to support the analysis of policies, projects and investments.
- Focuses on expected economic outcomes.

Example: project feasibility studies

### Benefits and Costs of Illustrative Investments in Adaptation



Source: GCA, 2019



## SOCIAL ASSESSMENTS

- Provide guidance on policy impacts for different social groups (i.e., inclusiveness).
- Support the review and monitoring of key governance indicators.

Example: Poverty and Social Impact Analysis (PSIA), which facilitates the assessment of policy inclusiveness and pro-poor orientation.





## ENVIRONMENTAL ASSESSMENTS

- Provide the evaluation of the environmental impacts of development strategies, policies, projects and investments.

Examples: Strategic Environmental Assessment (SEA) and Environmental Impact Assessments (EIA)





## GOVERNANCE ASSESSMENTS

- Support the analysis of the efficiency and transparency of institutional frameworks and processes at both the national and local levels.

Example: UNDP's governance assessment.



Source: UNDP



## INTEGRATED ASSESSMENTS

- Integrate multiple data and tools in a unique assessment framework.
- Estimate policy and investment outcomes across sectors, economic actors, dimensions of development and over time.

Example: Decision Support Systems (DSS).



## EXAMPLE: SUSTAINABLE ASSET VALUATION (SAVi) OF THE CONTOURNEMENT DE RABAT, MOROCCO

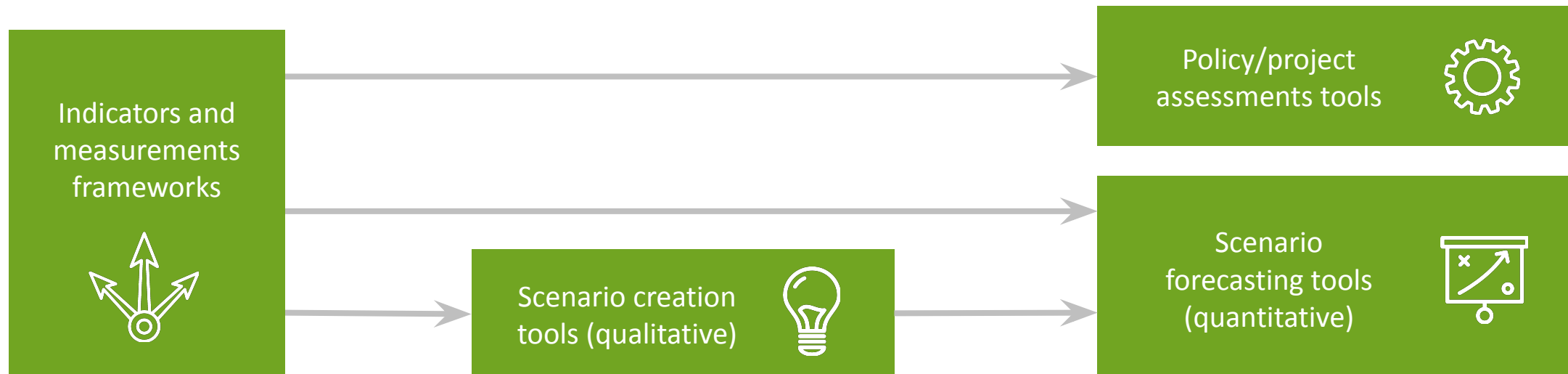
### SAVi's Integrated Cost Benefit Analysis (in EUR millions)

Source: IISD, 2019

	Unit	Scenario 1: BAU	Scenario 2: Reduced Maintenance Expenditure	Scenario 3: Increase in Road Works	Scenario 4: Short-Term Traffic Increase	Scenario 5: Increase in Heavy Vehicle Traffic	Scenario 6: Road Damage Due to Climate Change
<b>EXPENDITURE(S)</b>							
Capital investment <sup>1</sup>	mn EUR	329.79	329.79	406.97	329.79	329.79	337.12
O&M expenditure	mn EUR	73.64	65.34	73.64	73.90	80.84	73.66
<b>Total investment and O&amp;M</b>	<b>mn EUR</b>	<b>403.4</b>	<b>395.1</b>	<b>480.6</b>	<b>403.7</b>	<b>410.6</b>	<b>410.8</b>
<b>EXTERNALITIES</b>							
Total cost of accidents	mn EUR	212.2	236.0	212.2	212.5	226.8	211.4
Social cost of carbon	mn EUR	4.61	4.58	5.64	4.61	4.63	4.71
Discretionary spending from labour income	mn EUR	1.26	1.12	1.34	1.26	1.37	1.27
Value of time saved	mn EUR	162.6	162.6	147.1	148.0	159.5	162.2
<b>Total value of externalities</b>	<b>mn EUR</b>	<b>-52.9</b>	<b>-76.8</b>	<b>-69.4</b>	<b>-67.9</b>	<b>-70.5</b>	<b>-52.7</b>
<b>REVENUES</b>							
<b>Total revenues</b>	<b>mn EUR</b>	<b>456.10</b>	<b>456.10</b>	<b>456.10</b>	<b>456.03</b>	<b>464.89</b>	<b>454.68</b>
<b>Conventional CBA (revenues less cost)</b>	<b>mn EUR</b>	<b>52.7</b>	<b>61.0</b>	<b>-24.5</b>	<b>52.3</b>	<b>54.3</b>	<b>43.9</b>
<b>Integrated CBA (incl. externalities)</b>	<b>mn EUR</b>	<b>-0.2</b>	<b>-15.9</b>	<b>-93.9</b>	<b>-15.6</b>	<b>-16.3</b>	<b>-8.8</b>

# SIMULATION MODELS AND HOW THEY SUPPORT DECISION MAKING

Four main groups of tools:



# Модели

## **QUALITATIVE MODELS:**

- Delphi Analysis,
- Causal Loop Diagram (CLD),

## **QUANTITATIVE MODELS:**

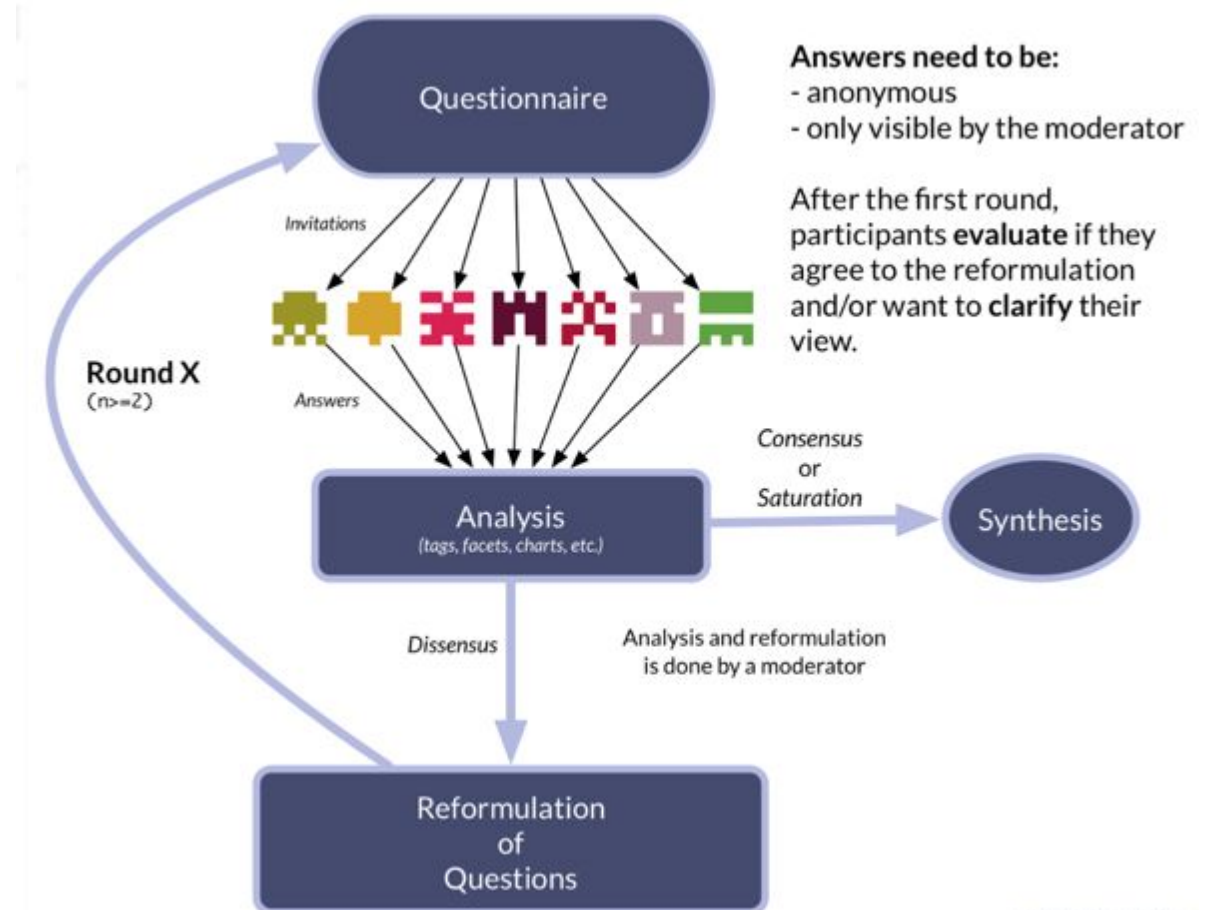
- Sectoral Input-Output (I-O) Tables,
- Computable General Equilibrium (CGE),
- System Dynamics

# QUALITATIVE MODEL: Delphi Analysis



- **The Delphi method** consists of a multi-round survey to converge towards a common solution or view.
- At every round following the first one, the participants are given the results of the previous rounds.
- Thus, they are asked to reconsider their judgements based on the opinions of others.
- This helps them converge towards a common solution or view.

The Delphi Method







# QUANTITATIVE MODEL: Sectoral Input-Output (I-O) Tables

- Represent inputs and outputs of several economic activities, physical and/or monetary.
- An input-output model replaces the data in an input-output table with equations.
- I-O models can be descriptive and prescriptive.

I-O table in symbols

		Total domestic purchases of inputs							
		Agriculture	Manufacturing	Services	Household demand	Private investment	Government demand	Exports	Output (sales)
Industry by industry Total domestic production of outputs	Agriculture	$O_{11}$	$O_{12}$	$O_{13}$	$C_1$	$I_1$	$G_1$	$EX_1$	$X_1$
	Manufacturing	$O_{21}$	$O_{22}$	$O_{23}$	$C_2$	$I_2$	$G_2$	$EX_2$	$X_2$
	Services	$O_{31}$	$O_{32}$	$O_{33}$	$C_3$	$I_3$	$G_3$	$EX_3$	$X_3$
Gross value of output	IMPORT	$M_1$	$M_2$	$M_3$	$M_C$	$M_I$	$M_G$		$M$
	Taxes minus subsidy	$T_1$	$T_2$	$T_3$					$T$
	Wages and salaries	$W_1$	$W_2$	$W_3$					$W$
	Profit <sup>1</sup>	$Profit_1$	$Profit_2$	$Profit_3$					Profit
		$X_1$	$X_2$	$X_3$	$C$	$I$	$G$	$EX$	
Total input (payment)									
Employment by industry		$E_1$	$E_2$	$E_3$					
CO2 emissions by industry		$CO2_1$	$CO2_2$	$CO2_3$					

Source: ILO, 2017

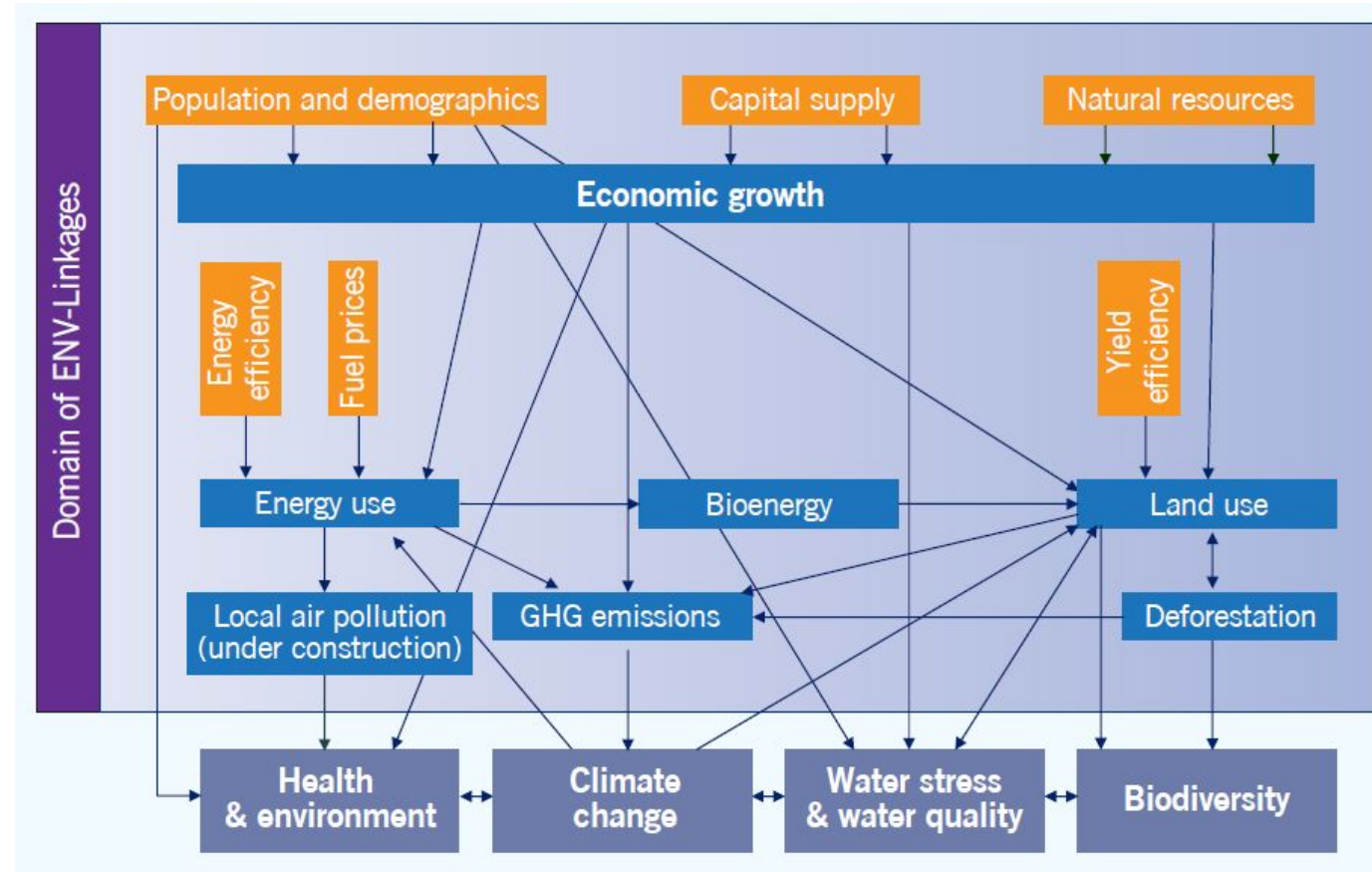


## EXAMPLE

The ENV-Linkages model is a multi-sectoral and multi-regional dynamic CGE model, based on microeconomic foundations.

It is used to generate the results for the OECD Environment Outlook to 2050.

It uses the Global Trade Analysis Project (GTAP) as data input.



Source: OECD, 2012.



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

КОНТАКТЫ

+7777 0 333 264

[kobzev@dku.kz](mailto:kobzev@dku.kz)