

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Сумський державний університет
Навчально-науковий інститут бізнесу, економіки та
менеджменту

**УПРАВЛІНСЬКІ ПАРАДИГМИ СТАЛОГО
РОЗВИТКУ ТА ІНКЛЮЗИВНОГО
ЕКОНОМІЧНОГО ЗРОСТАННЯ**

**MANAGEMENT PARADIGMS OF SUSTAINABLE
DEVELOPMENT AND INCLUSIVE ECONOMIC GROWTH**

Матеріали

**Міжнародної науково-практичної конференції
(Україна, Суми, 29-30 листопада 2023 р.)**

Суми
Сумський державний університет
2023

*Рекомендовано вченою радою
навчально-наукового інституту бізнесу, економіки та менеджменту
(протокол № 4 від «08» грудня 2023 р.)*

E45 Управлінські парадигми сталого розвитку та інклюзивного економічного зростання: матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Управлінські парадигми сталого розвитку та інклюзивного економічного зростання» / за заг. ред.: І. І. Рекуненка, В. В. Сулим. Суми : Сумський державний університет, 2023. – 404 с.

Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Управлінські парадигми сталого розвитку та інклюзивного економічного зростання» містять результати наукових досліджень, пов'язаних з актуальними проблемами науки і практики управління та застосуванням інклюзивного підходу до їх вирішення для досягнення цілей сталого розвитку.

Для науковців, аспірантів, студентів, представників органів державної влади та місцевого самоврядування, науково-дослідних і проектних організацій, комерційних фірм і вищих навчальних закладів та широкого кола читачів.

The materials of the International scientific and practical conference "Management paradigms of sustainable development and inclusive economic growth" provide the results of scientific research related to the current problems of management science and practice and the application of an inclusive approach to their solution in order to achieve the goals of sustainable development.

For scientists, PhD students, students, representatives of state authorities and local self-government bodies, research and project organizations, commercial companies and higher education institutions and a wide range of readers.

УДК 005.8:502.131.1(063)

© Колектив авторів, 2023

© Сумський державний університет, 2023

<i>Вікторія Мартинець</i>	Впровадження принципів корпоративної соціальної відповідальності в контексті цілей сталого розвитку.....	229
<i>Едуард Богдан</i>	Проектний менеджмент як основа розвитку будівельної галузі	231
<i>Антон Золотарьов</i>	Особливості управління сучасними вищими навчальними закладами	233
<i>Юлія Матвєєва</i>		
<i>Катерина Загоруйко</i>		
<i>Світлана Рибальченко</i>		
<i>Iuliia Myroshnychenko</i>	Beyond direct impacts: using system dynamics to capture the consequences of the clean energy transition	235
<i>Катерина Мальцева</i>	Самоорганізація населення в системі місцевого самоврядування	239
<i>Юрії Бакал</i>	Використання методу сценаріїв при оцінці ризиків господарської діяльності закладу охорони здоров'я	241
<i>Яна Деренська</i>	The essence and concept of production organization.	
<i>Anastasiia Karepina</i>	system approach to the organization of production	243
<i>Anastasiia Niesheva</i>	Crafting a positive public image: strategic approaches to managing the perception of employees in local self-government bodies.....	246
<i>Nelya Verbitska</i>		
<i>Svitlana Rybalchenko</i>		
<i>Софія Журило</i>	Антикризове управління на підприємстві і методи запобігання кризи	248
<i>Анастасія Маркіна</i>	Роль формування партнерських відносин у місцевому економічному розвитку	252
<i>Марина Волосюк</i>	Розробка стратегії економічного відновлення та розвитку Сумщини	255
<i>Тарас Савченко</i>		
<i>Світлана Ткачова</i>	Удосконалення стратегічного планування розвитку регіонів України.....	259
<i>Катерина Борисова</i>		
<i>Алекс Нусєйр</i>	Особливості менеджменту персоналу медичних закладів в умовах воєнного стану та кадрових обмежень	262
<i>Kamilė Medekytė-Žydelė</i>	An investigation into the development of an environmental management accounting system tailored for companies providing intellectual	
<i>Andželika Nariūnaitė</i>	services.....	265
<i>Katažyna Basiulis</i>		
<i>Олександр Павлов</i>	Комплементарна управлінська парадигма інклюзивного розвитку об'єднаних територіальних громад та районів України	269

BEYOND DIRECT IMPACTS: USING SYSTEM DYNAMICS TO CAPTURE THE CONSEQUENCES OF THE CLEAN ENERGY TRANSITION

*Iuliia Myroshnychenko,
PhD, Associate Professor,
Sumy State University, Sumy*

Governments, organizations, and societies are increasingly pursuing policies to enhance the role of clean, sustainable energy to reduce CO₂ emissions and enhance energy security (IEA, 2023). The shift from fossil fuels to renewable energy presents methodological difficulties in modeling and predicting the economic, social, and environmental impacts (Pfenninger et al., 2018). However, shifting to a decarbonized energy system has complexities that go far beyond the foreseeable direct impacts. Since the energy industry is deeply intertwined with other economic and social systems, changes can have planned or unplanned secondary and tertiary effects on those interconnected systems (Sovacool, 2014).

Research on the energy transition frequently adopts a limited perspective, focusing mainly on projections of direct costs and benefits, grid reliability, job creation, or emission reductions. However, this fails to account for the cascading, dynamic and unexpected societal effects that could emerge from the energy transition over time and across sub-systems (Tovar-Facio et al., 2021). In this paper, we aim to demonstrate that system dynamics models can be used to provide a more holistic analysis that captures the spillover effects of transitioning to renewable energy (Freeman, 2021). The advantages of system dynamics modelling for energy policymaking are presented in Table 1.

Table 1 - Advantages of system dynamics modeling for energy policymaking

Advantages	Explanation
Holistic perspective	Models interconnections between energy, environment, economy, and society to identify widespread intended and unintended consequences
Captures complexity	Reveals how impacts cascade in nonlinear ways through multiple feedback loops
Dynamic simulation	Enables analysis of short, medium and long-term accumulation of consequences over time
Scenario analysis	Compares outcomes across hypothetical transition pathways
Reveals trade-offs	Uncovers trade-offs between social, economic, environmental objectives
Informs policy making	Allows systematic assessment of different policy interventions

Advantages	Explanation
Mapping cascading effects	Uncovers counterintuitive results emerging from complexity
Predictive capabilities	Combines explanatory capacity with potential for quantitative forecasting

MEDEAS, EUROGREEN, EIRIN, TEMPEST and LowGrow SFC are examples of system dynamics models used to analyse the complex and interrelated effects of energy system transitions.

In this paper, we use two cases to demonstrate how the EUROGREEN model can reveal the complex linkages and cascading impacts of renewable energy transition across economic, social and environmental systems (D’Alessandro et al., 2020). An aggregated schematic overview of the EUROGREEN model can be seen in Figure 1.

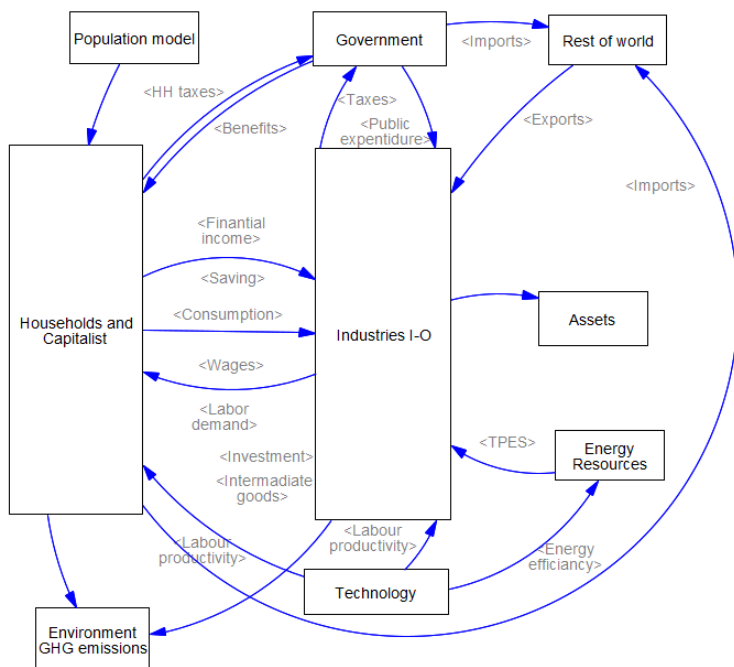


Figure 1 - Schematic view of EUROGREEN model

Source: graph made in Vensim PLE, based on D’Alessandro et al., 2020.

The EUROGREEN model is a dynamic system model based on WIOD input-output tables. It represents the complex interactions between the energy system,

industries, households, government, banking, etc., and their impacts on economic, social, and environmental indicators. This integrated framework can evaluate the holistic impacts of renewable energy policies over long time horizons. For example, EUROGREEN can simulate the effects of carbon pricing, renewable energy incentives, efficiency standards, energy mix, working time reduction etc.

Figure 2 shows the simulation results that illustrate the impact of switching to renewable energy sources on CO₂ emissions. We analyze a specific case and examine how a 10% reduction in household gas consumption can lead to a corresponding reduction in CO₂ emissions (case study of France). Household gas consumption reduction results in a more sustainable trajectory, with levels consistently lower than the baseline throughout the forecast period.

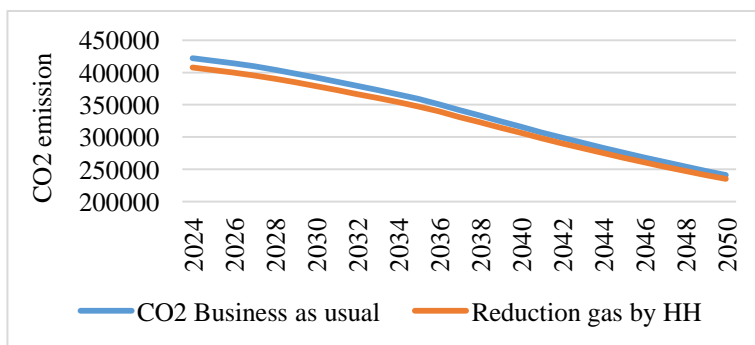


Figure 2 - Simulation of changes in CO₂ emission by reduction of HH gas consumption

Switching to cleaner energy sources can impact the job market, making some jobs unnecessary while creating a demand for new skills. One way to adapt to these changes is by reducing working hours. Considering different education levels, this approach allows us to predict how employment patterns might change when policies are implemented to cut weekly working hours. Tools like the EUROGREEN model can help us understand this scenario's potential impact on unemployment. The analysis of the simulation results suggests that the implementation of working time reductions has a discernible impact on reducing unemployment, regardless of the initial business-as-usual projections (see Figure 3).

In conclusion, this paper has demonstrated how system dynamics models such as EUROGREEN can provide a more comprehensive analysis of the impacts of the transition of renewable energy on interconnected economic, social, and environmental systems.

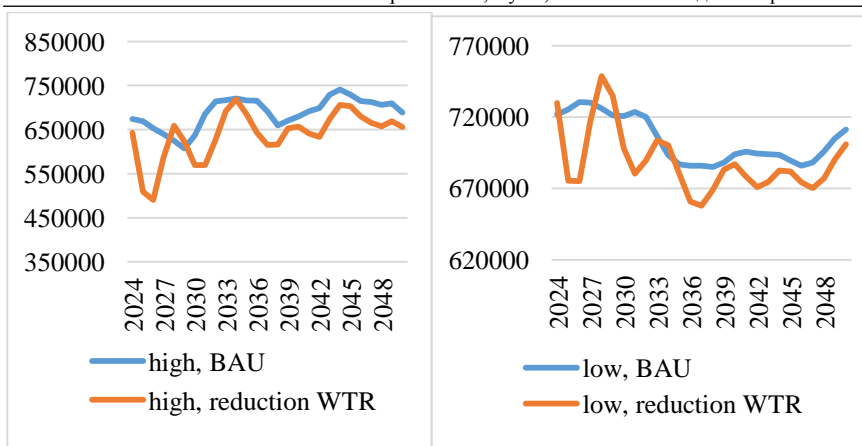


Figure 3 - Simulating the impact of WTR policy on unemployment (by education level, unemployed individuals)

Adopting this integrated, forward-looking modelling approach will be crucial for understanding the reverberating effects of changes as consequential as the global energy transition.

Reference

1. Pfenninger, S., Giarola, S., & Keirstead, J. (2014). Energy systems modeling for twenty-first century energy challenges. *Renewable & Sustainable Energy Reviews*, 33, 74–86. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2014.02.003>
2. International Energy Agency (2023). World Energy Outlook 2023. IEA Publications.
3. Sovacool, B. K. (2014). What are we doing here? Analyzing fifteen years of energy scholarship and proposing a social science research agenda. *Energy Research & Social Science*, 1, 1–29. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2014.02.003>
4. Tovar-Facio, J., MartíN, M., & Ponce-Ortega, J. M. (2021). Sustainable energy transition: modeling and optimization. *Current Opinion in Chemical Engineering*, 31, 100661. <https://doi.org/10.1016/j.coche.2020.100661>
5. Freeman, R. (2021). Modelling the socio-political feasibility of energy transition with system dynamics. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 40, 486–500. <https://doi.org/10.1016/j.eist.2021.10.005>
6. D'Alessandro, S., Cieplinski, A., Distefano, T., & Dittmer, K. (2020). Feasible alternatives to green growth. *Nature Sustainability*, 3(4), 329–335. <https://doi.org/10.1038/s41893-020-0484-y>