

Ferenc L. Toth
Hans-Holger Rogner
International Atomic Energy Agency (IAEA)
Vienna, Austria

CLOSING THE GAP BETWEEN SHORT- AND LONG-TERM SCENARIOS FOR NUCLEAR ENERGY

Abstract

Many scenarios published in recent years explore the driving forces and assess plausible ranges of global energy use and the resources they draw on. Some scenarios (e.g., OECD IEA, Organization for Economic Co-operation and Development International Energy Agency, 2004) focus on the next decade or two and project the evolution of world energy demand, supply as well as the resources, technologies, and prices to match them. Other scenarios (e.g., the Special Report on Emissions Scenarios, SRES, prepared by the Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC, 2000) explore the long term with a view to resource availability and depletion, technological transformations, and environmental concerns, predominantly climate change. A persistent gap (see Figure 1) can be observed in the projections for nuclear energy: near-term scenarios typically project a flat or slightly declining contribution of nuclear energy to the world energy supply whereas medium- and long-term scenarios anticipate significant increases. The magnitude of the gap between the OECD IEA (2002) projections and the median of the 40 IPCC SRES scenarios for the year 2020 amounts to almost 300 GWe installed capacity.

Reasons for the gap originate in the differences between the analytical frameworks (including projection techniques) adopted by the short- and long-term studies. Another, closely related reason is the difference in the underlying assumptions, particularly their relations to recent trends and the current situation. In addition, near-term projections are heavily influenced by the social context (perceived unpopularity or outright rejection of nuclear power after Chernobyl), political factors (government pronouncements and policies at the national level, diplomacy and balancing of national positions at international organizations), economic aspects (energy market deregulation and liberalization unveiling excess capacities; financial risks), technology matters (the role of learning, definition of reserves and resources, long-term marginal costs), and environmental issues (no CO₂ constraint until recently).

Marked changes in recent years in all four domains indicate that the gap should be closed by augmenting near-term estimates rather than by reducing long-term projections. These changes include: entry into force of the Kyoto Protocol, pressure for more ambitious CO₂ reduction targets for the second commitment period under the United Nations Framework Convention on Climate Change, and propositions of stabilization targets around 2°C global mean temperature increase, 550 ppmv CO₂ concentration, and alike in the environmental domain; increasing demand for energy (especially in fast-growing developing countries), high oil prices and supply security concerns (especially in developed countries) in the

economic field; recovering social acceptance of nuclear power (despite waste and proliferation worries) in the social area; and changing government positions (partly in response to the above) in the political domain.

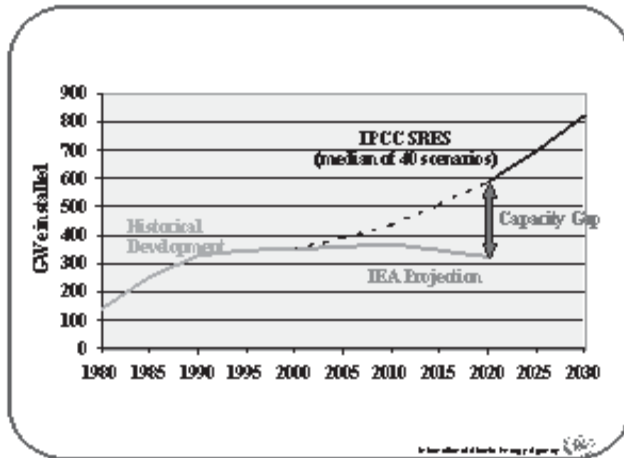


Figure 1. Gap between short- and long-term projections for nuclear energy

The presentation elaborates the above reasons for the gap between the projections for different time scales. It examines the changing trends in the economic field (ample and geographically dispersed resource base for nuclear energy, drying up of the excess capacities, improving technical features and economic performance of nuclear reactors), in the environmental domain (policy declarations about the need for prices to reflect the social costs, the low greenhouse gas emissions from nuclear energy and the need for hedging against stricter CO₂ emission reductions in the future, progress in operating safety and waste disposal of nuclear power in recent years) and in social acceptance (presenting results of recent opinion polls in Switzerland, Finland, Germany, Sweden, Japan, and the USA). The presentation concludes that the balance of the changing trends suggests the need for upward correction of medium-term projections and calls for comprehensive studies to reassess the prospects for nuclear energy with a view to those trends and the still unresolved problems (proliferation, terrorism). This requires the re-examination of the concepts and methods underlying the projections at various time scales and the possible mechanisms to link and harmonize them.

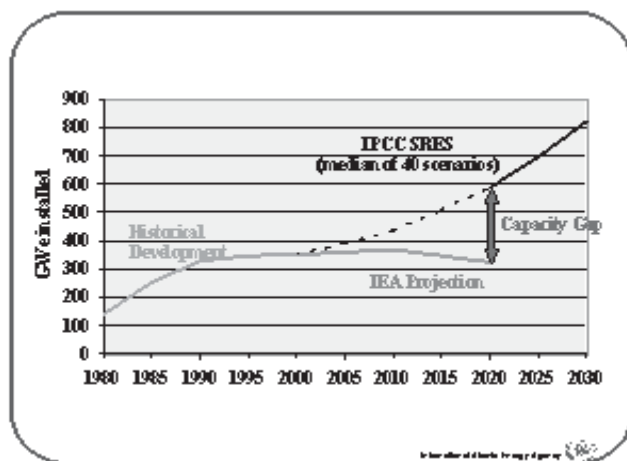
SVLADAVANJE JAZA IZMEĐU KRATKOROČNIH I DUGOROČNIH SCENARIJA ZA NUKLEARNU ENERGIJU

Sažetak

Mnogi scenariji objavljeni u proteklih nekoliko godina ispituju razne čimbenike i ocjenjuju globalnu potrošnju energije i resurse na kojima se ona temelji. Neki scenariji (npr. OECD, IEA) koncentrirani su na iduće desetljeće ili dva, i daju projekciju kako će se kretati svjetska potražnja za energijom, opskrba, resursi, tehnologije i cijene koje će ih pratiti. Neki drugi scenariji (npr. Specijalni izvještaj o emisijskim scenarijima: SRES, koji je priredio Međuvladin panel o promjeni klime, IPCC, 2000) daju dugoročnu analizu s gledišta dostupnosti resursa i njihovog iscrpljivanja, tehnoloških transformacija i utjecaja na okoliš, prvenstveno klimatskih promjena. U projekcijama za nuklearnu energiju može se zapaziti neprestani nesklad (slika 1); kratkoročni scenariji redovito projiciraju nepromijenjeni ili ponešto opadajući doprinos nuklearne energije u opskrbi energijom u svijetu, dok srednjoročni i dugoročni predviđaju njegova značajna povećanja. Raspon ovog jaza iz projekcija OECD i IEA (2002) i srednje vrijednosti 40 scenarija u okviru IPCC SPES za 2020. godinu ide do gotovo 300 GWe instalirane snage.

Uzroci ovog nesklada su u razlikama između analitičkih okvira (uključujući i tehničke projekcije) u kojima se kreće u kratkoročne i dugoročne analize. Zatim, jedan od usko povezanih razloga je i razlika u temeljnim pretpostavkama, osobito njihovi odnosi prema nedavnim trendovima i sadašnjoj situaciji. Osim toga, kratkoročne projekcije su pod jakim utjecajem društvenog konteksta (negativne percepcije ili izravnog odbijanja nuklearne energije nakon Černobila), političkih faktora (vladinih deklariranja i politika na nacionalnoj razini i balansiranje nacionalnih pozicija u okviru međunarodnih organizacija), ekonomskih aspekata (deregulacija i liberalizacija energetskog tržišta koje su otkrile višak kapaciteta; financijski rizici), tehnoloških pitanja (uloga učenja, definicija zaliha i resursa, dugoročni granični troškovi), kao i pitanja okoliša (ograničenja u pogledu CO₂ do nedavno se nisu postavljala).

Izrazite promjene u proteklih nekoliko godina u sva četiri područja ukazuju da taj jaz treba zatvoriti podizanjem kratkoročnih procjena, a ne snižavanjem dugoročnih projekcija. Ove promjene uključuju sljedeće: u području okoliša - stupanje na snagu Kyoto Protokola - pritiske da se ambicioznije postavbe ciljevi smanjenja emisija CO₂ za drugo razdoblje obveza prema Okvirnoj konvenciji UN o klimatskim promjenama i prijedloge za stabiliziranje ciljnog rasta globalne srednje temperature za oko 2°C, koncentraciju CO₂ od 550 ppm₃ i slično; na području gospodarstva - rastuću potrošnju energije (osobito u brzo rastućim ekonomijama zemalja u razvoju), visoke cijene nafte i probleme sigurnosti opskrbe (osobito u razvijenim zemljama); u socijalnoj domeni - rad na tome da nuklearna energija ponovo postane društveno prihvatljiva (unatoč pitanjima otpada i proliferacije); i u području političke - promjena vladinih stajališta (djelomice povezano s predhodnim).



Slika 1. Jaz između kratkoročnih i dugoročnih projekcija za nuklearnu energiju

Ovaj prikaz razrađuje navedene uzroke raskoraka među projekcijama za različite vremenske okvire. Također, ispituje promjene trendova u gospodarstvu (široka i geografski disperzivna resursna osnova nuklearne energije, nestajanje viška kapaciteta, sve bolje tehničke karakteristike i ekonomski rezultati nuklearnih elektrana); pitanja vezana uz okoliš (deklariranje politika o potrebi da cijene odražavaju društvene troškove, niske emisije stakleničkih plinova iz nuklearnih elektrana i potreba za zaštitom od budućih nametanja strožih ciljeva glede emisija CO₂, veća pogonske sigurnosti i bolja rješenja odlaganja otpada u proteklih godinama) i društvenu prihvatljivost (daju se rezultati nedavnih ispitivanja javnog mnjenja u Švicarskoj, Finskoj, Njemačkoj, Švedskoj, Japanu i SAD). Na kraju je zaključeno da ukupne promjene trendova sugeriraju potrebu za korekcijom srednjoročnih projekcija u smislu njihovog povećanja i traže detaljno ispitivanje koje bi dale nove ocjene nuklearne energije uzevši u obzir ove trendove i probleme koji su još uvijek neriješeni (proliferacija, terorizam). U tu svrhu potrebno je preispitati koncepte i metode na kojima počivaju ove projekcije za različite vremenske raspone i moguće mehanizme koji bi ih povezali i uskladili.

REFERENCES:

- [1] OECD (Organization for Economic Co-operation and Development) IEA (International Energy Agency): World Energy Outlook 2004 (IEA/OECD, Paris, France), , 2004
- [2] IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change): Special Report on Emissions Scenarios (Cambridge University Press, Cambridge, UK), 2000