

Міністерство освіти і науки України

Національний університет  
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

Навчально-науковий інститут фінансів, економіки,  
управління та права  
Кафедра фінансів, банківського бізнесу та оподаткування

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
**ПОЛТАВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА**  
ІМЕНІ ЮРІЯ КОНДРАТЮКА



## **ЕКОНОМІЧНА БЕЗПЕКА: ДЕРЖАВА, РЕГІОН, ПІДПРИЄМСТВО**

Матеріали X Міжнародної  
науково-практичної конференції

13 травня 2026 р.

Полтава  
2026

## СЕКЦІЯ 2. ЕНЕРГЕТИЧНІ РИЗИКИ Й ВИКЛИКИ ЕКОНОМІЧНІЙ БЕЗПЕЦІ ДЕРЖАВИ, РЕГІОНУ ТА ПІДПРИЄМСТВА

---

---

УДК 330.46:622.276:519.86

*Volodymyr Onyshchenko<sup>4</sup>,  
Doctor of Economics, Professor  
National University «Yuri Kondratyuk Poltava Polytechnic»*

### INTEGRATED ECONOMIC AND MATHEMATICAL MODELING OF THE EFFICIENCY AND RISKS OF OIL AND GAS EXPLORATION PROJECTS IN UKRAINE

The current stage of development of the energy sector of Ukraine is characterized by a high level of uncertainty due to global transformations of energy markets, depletion of traditional resources, fluctuations in energy prices and military-political risks. In these conditions, it is of particular importance to increase the efficiency of project management for exploration and development of oil and gas fields.

The exploration of new fields is characterized by significant capital intensity and a high level of risk due to the uncertainty of geological information and market conditions. This requires the introduction of modern methods of economic and mathematical modelling, which can provide a comprehensive analysis of the effectiveness of investment decisions [1].

The current practice of evaluating projects in the oil and gas industry is based on a combination of several types of models:

- geological (assessment of the probability of discovery and the volume of resources);
- technical (determination of technological parameters of production);
- economic (analysis of financial efficiency);
- environmental (assessment of environmental impact risks).

However, traditional approaches often do not take into account the integrated impact of these factors, which limits the accuracy of project performance assessment and increases investment risks.

In this regard, there is a need to form complex models that combine geological, technical and economic parameters into a single assessment system.

The proposed approach is based on the use of an integrated economic and mathematical model, which allows assessing the probability of discovering deposits, the economic feasibility of project implementation and the level of investment risk. The basis of modelling is the formation of an information base, which includes geological, technical and economic data on similar deposits, in particular indicators of depth, pressure, costs and market.

The assessment of geological success is carried out using the Bayesian approach, which involves the use of a priori and a posteriori probability to clarify the chances of discovering a deposit. To determine possible financial results, stochastic modelling using the Monte Carlo method is used, which allows you to form thousands of scenarios for the development of the project and estimate the distribution of NPV, IRR and payback period indicators [2].

The next step is to assess the commercial and economic success of the project by determining the share of scenarios with a positive net present value and a sufficient level of production. Information sensitivity and value (VoI) analysis also plays an important role, which allows you to identify key factors influencing project performance and risk levels.

---

<sup>4</sup> Тези підготовлено в межах виконання НДР «Стратегічні засади зміцнення енергетичної безпеки України: зелений перехід та децентралізація енергетичної системи», державний реєстраційний номер 0126U000629

Based on the results obtained, a system of management decisions is formed aimed at substantiating investment strategies and increasing the efficiency of project implementation.

Traditional financial indicators are used to analyze the effectiveness of oil and gas production projects:

- NPV (Net Present Value) – determines the profitability of the project;
- IRR (Internal Rate of Return) – shows marginal yield;
- PP (Payback Period) – reflects the payback period of investments.

The results of the simulation confirmed the high dependence of the efficiency of oil and gas production projects on changes in the discount rate and market conditions. It has been established that with the increase in the discount rate, there is a decrease in the indicators of economic efficiency of projects, which increases the level of investment risk.

Of great importance in the evaluation process is the determination of the Fischer point, which allows you to compare alternative investment projects and choose the most effective implementation option. The use of stochastic modeling using the Monte Carlo method made it possible to assess the variability of financial results and the level of risk of projects under different development scenarios.

The analysis showed a high level of sensitivity of projects to changes in the external environment, in particular fluctuations in market parameters and the cost of capital. The results obtained confirm the need to improve approaches to investment risk management and take into account the complex impact of geological, technical and economic factors in the process of managerial decision-making.

It is also worth noting that, despite the availability of modern methods of analysis, a number of problems remain in the field of evaluation of oil and gas projects, including insufficient consideration of risks and uncertainties, limited use of stochastic models, incomplete consideration of environmental and social factors, as well as the impact of state regulation and tax policy. This necessitates further improvement of the methodology of economic and mathematical modelling in the energy sector.

The developed integrated approach is of great applied importance, as it allows us to increase the validity of investment decisions, reduce the level of financial risks, optimize the use of resources and increase the efficiency of project management in the oil and gas sector. In addition, the use of such models helps to increase the investment attractiveness of the oil and gas sector of Ukraine [3].

Therefore, integrated economic and mathematical modelling is an important tool for improving the efficiency of oil and gas exploration projects. The combination of geological, technical and economic parameters within a single assessment system provides a more accurate determination of project performance and risk level. The use of Bayesian analysis methods and Monte Carlo modelling allows for deeper consideration of uncertainty and the formation of more effective investment decisions. In the current conditions of Ukraine's development, the introduction of such approaches is an important prerequisite for strengthening the energy security of the state, increasing economic stability and strengthening the country's competitive position in the international energy market.

### References

1. Ishtiaq, F., Ali, M. A., Ahmed, N., Raza, M. H., Jahanzaib, M., & Zahoor, S. (2023). A structural equation modelling-based project management framework: A way forward to oil and gas exploration and production project success. *Arabian Journal for Science and Engineering*, 48, 17067-17087. <https://doi.org/10.1007/s13369-023-08364-w>.
2. Kulynych, Yu., Krasnyuk, M., Tkalenko, A., & Krasniuk, S. (2021). Methodology of effective application of economic-mathematical modelling as the key component of the multi-crisis adaptive management. *Modern Economics*, 29, 100-106. [https://doi.org/10.31521/modecon.V29\(2021\)-16](https://doi.org/10.31521/modecon.V29(2021)-16).

3. Onyshchenko V. O., Vitryk I. V., Firman M. A. Economic modeling and evaluation of the success of oil and gas field exploration projects in Ukraine. *Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu*, 2026, No 2. P. 158-166. <https://doi.org/10.33271/nvngu/2026-2/158>.

УДК 332.1:314.7:351.75

**Васильців Тарас Григорович,**

*доктор економічних наук, професор*

**Мульська Ольга Петрівна,**

*доктор економічних наук, старший дослідник*

*ДУ «Інститут регіональних досліджень імені М.І. Долишнього НАН України»*

## МІГРАЦІЙНА БЕЗПЕКА ЯК ДОМІНАНТА СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНОЇ РЕЗИЛЬЄНТНОСТІ РЕГІОНІВ УКРАЇНИ

Сучасні загрози Україні та інші глобальні виклики вимагають комплексного розгляду міграції як чинника, що може бути як ризиком, так і активом у зміцненні безпеки. Заакцентовано на необхідності проведення науково-прикладних досліджень із питань міграційної безпеки в причинно-наслідковому аспекті, що дозволяє визначити стійкість/вразливість учасників міграційного процесу до ризиків і загроз, які виникають при порушенні визначених ознак (легальна, впорядкована, безпечна) та умов («міграція на благо всіх»), дотримання прав людини, відповідність міграції правилам в'їзду, виїзду, транзиту, перебування, пом'якшення і нівелювання міграційних ризиків) міграції. Розуміння міграційної безпеки в причинно-наслідковому ключі дає змогу обґрунтувати її значущість для стійкості у реагуванні на міграційні ризики і загрози. При цьому міграція може бути не лише об'єктом впливу інших ризиків, але й сама детермінувати ризикогенні й проактивні реакції інших об'єктів.

Формування механізмів міграційної безпеки є тригером ефективного управління міграційними процесами, державної та регіональної міграційних політик, захисту національних інтересів і забезпечення соціально-економічної резильєнтності територій. Ідентифіковано основні елементи концептуальної моделі міграційної безпеки – правова база, оптимальна організаційна структура (інституції, відповідальні за реалізацію міграційної політики, координація, розподіл повноважень), контролінг (міграційні процедури, системи реєстрації та моніторингу мігрантів, митний контроль), інформаційні системи (формування баз даних, інтегровані інформаційні системи для обміну даними між різними відомствами, аналітичні системи для оцінки ризиків і прогнозування міграційних потоків), соціальна інтеграція. Побудована концептуальна модель механізмів міграційної безпеки передбачає (1) аналіз середовища (визначення геополітичних, соціально-економічних факторів впливу на міграцію, оцінка поточних і потенційних загроз), (2) визначення цілей і завдань, (3) розробку сценаріїв розвитку міграційної ситуації та ідентифікацію впливу кожного сценарію на національну та економічну безпеку, (4) вибір оптимальних рішень і формування альтернативного планування соціально-економічної резильєнтності [1, с.98-109].

Соціально-економічна резильєнтність системи – це її здатність справлятися із факторами вразливості за рахунок внутрішніх адаптивних властивостей (факторів захисту), редукувати негативний вплив шоків і криз на динаміку розвитку. Внутрішні адаптивні властивості системи (фактично, стимулюючі чинники), які дозволяють забезпечувати її соціально-економічну резильєнтність, запропоновано поділяти на: (а) природні/«вроджені» (як правило, внутрішні), які більшою мірою проявляються у