

<https://doi.org/10.31891/2307-5740-2026-350-70>

УДК 658.5:622.276

JELclassification E23.E17

ФАДЕЄВА Ірина

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

<https://orcid.org/0000-0002-6978-1621>

email: i.fadyeyeva@gmail.com

МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ МІНІМІЗАЦІЇ ЕКОЛОГІЧНИХ РИЗИКІВ ДІЯЛЬНОСТІ НАФТОГАЗОВИДОБУВНИХ ПІДПРИЄМСТВ

У статті на основі використання чотирьох основних концептуальних підходів до мінімізації екологічних ризиків діяльності нафтогазовидобувних підприємств (НГВП), а саме, системного, процесного, ситуаційного і функціонального, всебічно розглянуто проблему мінімізації або нейтралізації екологічних ризиків, викликаних природними і техногенними причинами. Запропоновано комплексну теоретичну функціональну модель процесу забезпечення мінімізації екологічних ризиків діяльності НГВП, яка відображає зв'язки сукупності елементів (підсистем), що системно розкривають сутнісне значення процесу прийняття рішень ризик-менеджментом НГВП та є основою для вирішення ситуаційних задач в умовах ризику та невизначеності. Показано, що запропонована модель є системною, стратегічною, вимірюваною і мотиваційною. З огляду на це, обґрунтовано технологію інтелектуальної підтримки процесів прийняття рішень на основі запропонованої моделі, знань експертів, які представлені у базі прецедентів у формі чітких, нечітких та ймовірнісних правил, що дозволяє оперувати з множинами параметрів.

Ключові слова: екологічні ризики, управління ризиками, моделювання, мінімізація ризиків, прийняття рішень, концептуальний підхід.

FADYEYeva Iryna

Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas

MODELING OF THE PROCESS OF ENSURING MINIMIZATION OF ENVIRONMENTAL RISKS IN THE ACTIVITIES OF OIL AND GAS PRODUCING ENTERPRISES

The article examines the theoretical foundations and practical aspects of improving human resource management in healthcare institutions in the context of modern transformations of the healthcare system and increasing requirements for the quality and accessibility of medical services. It is substantiated that human resources constitute the core element of the healthcare system and determine its efficiency, sustainability, and capacity for development. The purpose of the study is to identify key problems in the formation and use of human resource potential in healthcare institutions and to develop scientifically grounded directions for improving HR management.

The study is based on the application of general scientific and special research methods, including analysis, synthesis, comparison, systematization, and logical generalization. Particular attention is paid to current challenges, such as staff shortages, professional burnout of medical personnel, uneven territorial distribution of healthcare workers, insufficient motivation, and limited opportunities for continuous professional development.

It is determined that effective human resource management in healthcare institutions should rely on strategic workforce planning, competency-based approaches, digitalization of HR processes, implementation of modern motivation mechanisms, and development of leadership and organizational culture. The importance of integrating HR policy into the overall management system of healthcare institutions and aligning it with institutional development strategies is emphasized. The role of HR analytics, continuous education, and performance evaluation systems in strengthening human capital is highlighted.

The practical significance of the research lies in the development of recommendations for improving recruitment, retention, training, and professional growth of medical staff, as well as enhancing internal communication and motivation systems. The implementation of the proposed approaches will contribute to increasing the efficiency of healthcare institutions, improving the quality of medical services, and strengthening the human resource potential of the healthcare sector.

Keywords: environmental risks, risk management, modeling, risk minimization, decision-making, conceptual approach.

Стаття надійшла до редакції / Received 29.12.2025

Прийнята до друку / Accepted 20.01.2026

Опубліковано / Published 29.01.2026



This is an Open Access article distributed under the terms of the [Creative Commons CC-BY 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

© Фадєєва Ірина

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ У ЗАГАЛЬНОМУ ВИГЛЯДІ ТА ЇЇ ЗВ'ЯЗОК ІЗ ВАЖЛИВИМИ НАУКОВИМИ ЧИ ПРАКТИЧНИМИ ЗАВДАННЯМИ

Побудова економічного механізму мінімізації втрат від позаштатних ситуацій, що виникають у процесі діяльності нафтогазовидобувних підприємств (НГВП), передбачає наявність функціональної системної моделі, чіткої мети управління, завдань, принципів, алгоритмів процесу ідентифікації та управління ризиками і відповідного забезпечення.

Отримати високі результати в управлінні екологічними ризиками діяльності НГВП можна лише тоді, коли необхідні умови розв'язання задачі щодо виявлення позаштатних ситуацій виконуються на кожному рівні системної моделі і працівники підприємства мають відповідні професійні знання та компетентності. В

умовах цифровізації економіки необхідно об'єднати зусилля для розвитку методів виявлення та оцінювання екологічних ризиків діяльності НГВП з метою оперативного прийняття ефективних управлінських рішень. Значення управління та мінімізації екологічних ризиків діяльності НГВП постійно зростає, оскільки це впливає на підвищення його конкурентоспроможності та зростання економічного і виробничого потенціалу. Проте, існуючі методи мінімізації ризиків не дають можливості виявляти найбільш небезпечні екологічні ризики діяльності НГВП для того, щоб оперативно прийняти ефективне управлінське рішення. Отже, пошук нових моделей та механізмів, які сприяють виявленню та мінімізації екологічних ризиків діяльності НГВП є актуальним і своєчасним.

АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

Управлінню ризиками діяльності підприємств, у тому числі і екологічними, сьогодні приділяється значна увага з боку наукової спільноти [1÷10 та ін.].

Оскільки НГВП є складними об'єктами, що функціонують за умов апріорної та поточної невизначеності щодо структури і параметрів об'єкта, то найбільшу увагу науковці приділяють управлінню ризиками виробничої [1÷6; 9,10] та інноваційної діяльності підприємств [4,8].

У [7] розглядаються наукові погляди на методи оптимізації ризиків надзвичайних ситуацій природного походження. У переважній більшості наукових робіт вирішення цієї проблеми реалізовано у контексті різних концептуальних підходів, що обумовлює появу різних характеристик економічної сутності ризиків, відсутності їх узагальнюючої класифікації [8]. Кожна нафтогазовидобувна компанія застосовує самостійно розроблені методи розрахунку припустимого ризику [1,2,5,6].

Однак, у зазначених дослідженнях розглядаються лише окремі питання інформаційного забезпечення зниження ризиків і втрат у бурінні [1], методичні основи оцінки ризиків НГВП [2], методичний підхід до оцінки ризику діяльності підприємства [3], аналіз факторів ризику НГВП [5], підходи до прогнозування ризиків НГВП [6], ризик-стратегія як інструмент управління в умовах невизначеності [9], вплив факторів середовища на управління ризиками [10]. При цьому управління ризиками застосовується лише на рівні стратегічного планування [9].

ВИДІЛЕННЯ НЕВИРІШЕНИХ РАНІШЕ ЧАСТИН ЗАГАЛЬНОЇ ПРОБЛЕМИ, КОТРИМ ПРИСВЯЧУЄТЬСЯ СТАТТЯ

Незважаючи на значну кількість наукових досліджень, у працях зазначених авторів не приділяється уваги питанням виявлення позаштатних ситуацій та розробленню моделей процесу управління екологічними ризиками діяльності НГВП. Проте саме від обґрунтованості необхідності прийняття управлінських рішень щодо екологічних ризиків діяльності НГВП значною мірою залежить підвищення конкурентоспроможності підприємства на ринку, його економічного і виробничого потенціалів, а також мінімізація ризиків. Отже обрана тема наукового дослідження є актуальною на сучасному етапі розвитку методів і моделей процесу мінімізації ризиків діяльності НГВП.

ФОРМУЛЮВАННЯ ЦІЛЕЙ СТАТТІ

Метою статті є розвиток сучасного науково-методичного інструментарію ризик-орієнтованого менеджменту НГВП у контексті забезпечення ефективності управління екологічними ризиками діяльності підприємства з використанням функціональної системної моделі процесу управління.

ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ

Результати дослідження ризиків сучасними науковцями [1÷10] дають змогу стверджувати, що науковці виокремлюють такі загальні концептуальні підходи до управління, як системний, процесний, функціональний, ситуаційний. Оскільки НГВП є надзвичайно складним об'єктом, що функціонує за умов апріорної та поточної невизначеності і перебуває під впливом випадкових збурень з боку зовнішнього середовища, тому для розвитку науково-методичного інструментарію ризик-орієнтованого менеджменту підприємства доцільно застосовувати одночасно системний, процесний, функціональний і ситуаційний підходи як такі, що всебічно характеризують природу і особливості розвитку екологічних ризиків діяльності НГВП як природного, так і техногенного походження. НГВП як об'єкт управління належить до складних, оскільки йому властива певна сукупність ознак складних систем: має велику кількість елементів ($>10^3$), не має формалізованої моделі функціонування, має властивість емерджентності, тобто властивості системи, кожна з яких не властива її елементам, а виникають вони завдяки об'єднанню цих елементів у єдину, цілісну систему. Для опису об'єкта використаємо наступні категорії [12,13]:

- об'єкт (*Inst*);
- властивість (*Prop*);
- відносини (*Rel*).

НГВП, як об'єкт, що має властивості *Prop*, є складною системою *Syst* щодо відносин між елементами *Rel*, оскільки його можна логічно представити як множину з n елементів (підсистем) :

$$Inst = \{inst_1, inst_2, \dots, inst_n\} \tag{1}$$

з властивостями

$$Prop_{inst} = \{Prop_{inst_1}, Prop_{inst_2}, \dots, Prop_{inst_n}\} \tag{2}$$

і відносинами між цими елементами

$$Rel_{inst,inst} = \{Rel_{inst_1,inst_2}, Rel_{inst_1,inst_3}, \dots, Rel_{inst_n,inst_{n-1}}\} \tag{3}$$

Отже, НГВП як складна система (*Syst*) - це множина елементів *Inst*, об'єднаних у єдине ціле за допомогою властивостей окремих елементів *Prop* і відносин між ними *Rel*, тобто:

$$Syst = \{Inst, Prop, Rel\} \tag{4}$$

Проте зазначимо, що властивості НГВП (*Prop*) як складної системи *Syst*, не визначаються простою сумою властивостей окремих елементів *Prop_{inst}*, а залежать від відносин *Rel_{inst,inst}* між ними.

Отже, загальна властивість НГВП як системи *Syst*, є деякою функцією від властивостей *Prop_{inst}* і відносин *Rel_{inst,inst}* окремих її елементів і може набути зовсім нової якості, яка не впливає з суми властивостей цих елементів і їх взаємин:

$$Prop_{inst} = f(Prop_{inst}, Rel_{inst}), \tag{5}$$

де функція *f* характеризує явище синергізму [12].

НГВП, як і будь-яка складна система, є цілеспрямованою і забезпечує своє існування за рахунок таких внутрішньосистемних властивостей як мета, функція, структура, архітектура, поведінка, стан та ін. До цільових компонентів НГВП як складної системи *Syst* належать: проблема, мета, функції, задачі, процедури, операції (рис. 1).

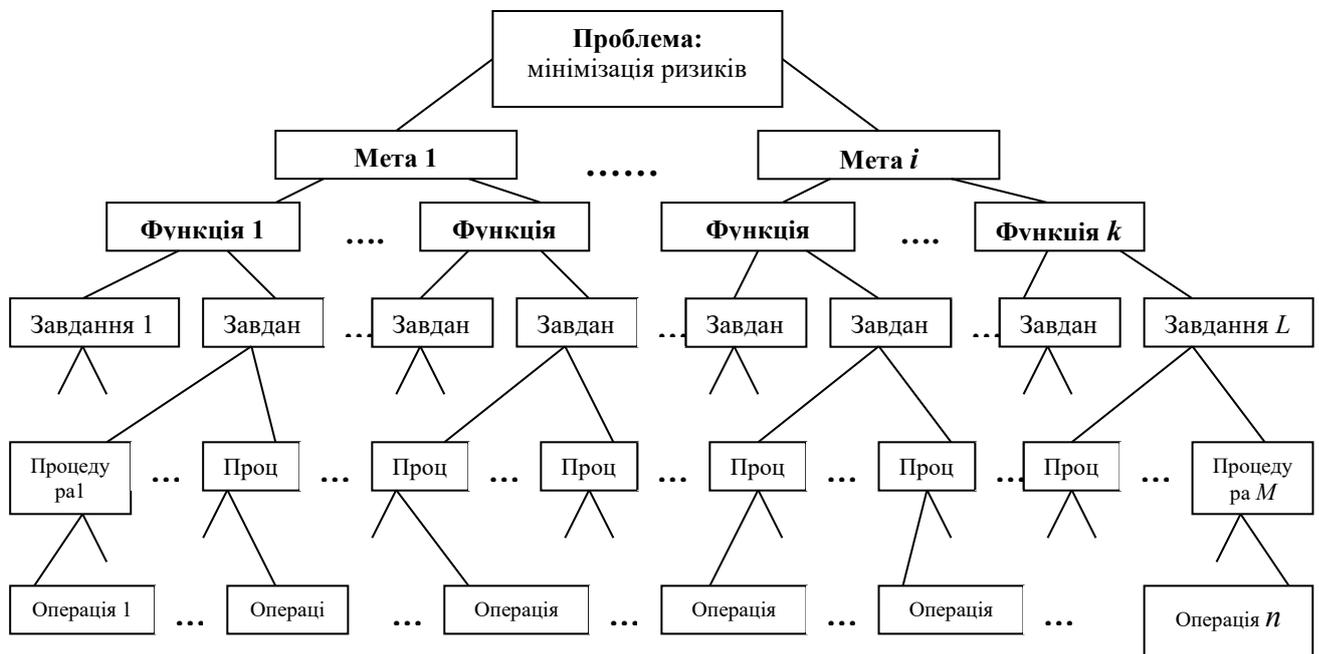


Рис. 1 Деревовидна структура цільових компонентів НГВП як складної системи

*Джерело: розроблено автором на основі [12,13]

Таким чином, НГВП, як складна система, є сукупністю взаємозалежних підсистем (елементів), що володіє цілісністю, спеціальною організацією і поєднує ці види забезпечень.

Відповідно до системного підходу необхідною умовою для ефективного функціонування систем НГВП є формування комплексної моделі ідентифікації і управління екологічними ризиками діяльності НГВП. На кожному рівні системної моделі повинні бути системні характеристики з їх властивостями оптимальності, задачі, функції, структура, принципи організації, алгоритми і відповідне забезпечення.

Для формального опису постановки задачі мінімізації екологічних ризиків діяльності НГВП і управління ними скористаємося методологією системного аналізу [13]. Головною метою (*Aim*) системи оцінювання та мінімізації екологічних ризиків діяльності НГВП і управління ними є мінімізація негативних фінансових наслідків цих ризик-подій:

$$Aim \rightarrow Risk_A(ecof) \rightarrow \min, \quad (6)$$

$$ecof_1, ecof_2, \dots, ecof_U \in E; \quad ecof_1 \neq ecof_2 \neq \dots \neq ecof_U,$$

де E - множина можливих екологічних ризиків природного і техногенного походження;

$ecof_i$ - конкретний фактор екологічного ризику діяльності НГВП;

$u=1, 2, \dots$ – кількість можливих ситуацій, пов'язаних з екологічними ризиками діяльності НГВП.

Оскільки мета (6) досягається за рахунок виявлення і мінімізації окремих видів $ecof_i$ екологічних ризиків, доцільно зробити декомпозицію мети на n окремих цілей :

$$\left. \begin{aligned} & \{Risk(ecof_1) \rightarrow \min, Risk(ecof_2) \rightarrow \min, \dots, Risk(ecof_n) \rightarrow \min \}, i = 1, 2, \dots, n, \\ & Risk(ecof_1), Risk(ecof_2), \dots, Risk(ecof_n) \in Risk_A(ecof), \\ & Risk(ecof_1) \neq Risk(ecof_2) \neq \dots \neq Risk(ecof_n). \end{aligned} \right\} \quad (7)$$

Кожний елемент $Risk(ecof_i)$ множини цілей $Risk_A(ecof)$ можна зобразити у вигляді наступного тезаурау:

$$Risk(ecof_i) = \langle L, Q, T, D, P \rangle; \quad (8)$$

$$Risk(ecof_i) \in Risk_A(ecof),$$

де L - сума втрат від виникнення аварійної ситуації i -го типу;

Q - оцінка якості отриманого результату як відношення сумарних втрат, пов'язаних з ризиком, до тривалості ризику (L/T);

T - тривалість ризику;

D - вимоги до отримання результату;

P - вартість комплексу заходів з попередження або ліквідації наслідків аварійної ситуації, як сума вартості заходів.

Оскільки всі об'єкти НГВП об'єднані у єдиний технологічний комплекс і є сукупністю взаємозалежних підсистем, то між їх цілями існують відображення, що встановлюють міжрівневі зв'язки:

$$Risk_n(ecof_i) \rightarrow Risk_{n-1}(ecof_i), \quad (9)$$

де n – номери рівнів.

Оскільки узагальненою (холістичною) характеристикою досягнення кожної мети системи управління екологічними ризиками діяльності НГВП є ефективність, а її показником є цільова функція, то оцінюють її сукупністю таких чинників як [12]:

високий рівень функціональної надійності і живучості, високі показники безпеки виконання процесів для персоналу і навколишнього середовища, високі показники екологічності, високі якісні і кількісні показники використання мети, високий рівень послуг у процесі технічного обслуговування і експлуатації.

Тобто для кожної мети можна застосувати інтегральну характеристику

$$\begin{aligned} I(Risk(ecof_i)) &= \{I_1(Risk(ecof_i)), I_2(Risk(ecof_i)), \dots, I_j(Risk(ecof_i)), \dots, I_m(Risk(ecof_i)) \}, \\ j &= 1, 2, \dots, m, \end{aligned} \quad (10)$$

де m - кількість цілей, яка показує її цінність, надійність, економічність та ін.

Тоді глобальну мету системи управління екологічними ризиками діяльності НГВП (6) можна подати у вигляді перетину локальних цілей:

$$Risk_A(ecof) = Risk_A^1(ecof) \cap \dots \cap Risk_A^2(ecof) \cap \dots \cap Risk_A^m(ecof). \quad (11)$$

Оскільки шляхом досягнення мети є алгоритм цільового функціонування, а оцінкою ступеня досягнення мети – критерій ефективності, правило реалізації мети можна описати наступним чином:

$$Rule: \langle L, Q, T, D, P \rangle \rightarrow R = Los \rightarrow \min, \quad (12)$$

де Los - втрати (збитки) від ліквідації наслідків аварій, викликаних екологічними ризик-подіями;
 R - результат розв'язання задачі.

Тоді задачу діагностування « u » позаштатних ситуацій при управлінні екологічними ризиками діяльності НГВП можна подати у такому вигляді:

$$u = \langle F_u, R_u \rangle, \quad (13)$$

де F_u - сукупність вхідних даних;

R_u - результат розв'язання задачі.

Вхідні дані задаються як їхні характеристики

$$Char_u = (M_u, Lim_u, Sol_u, VR_u), \quad (14)$$

де M_u - модель задачі;

Lim_u - обмеження;

Sol_u - метод розв'язання задачі;

VR_u - оцінка результату.

Результатом розв'язання задачі є відображення

$$R_u = Sol_u(M_u, Lim_u) \Theta F_u, \quad (15)$$

де Θ - знак композиції.

Отже, алгоритм оцінювання позаштатної ситуації при управлінні екологічними ризиками діяльності НГВП формалізовано можна описати наступним чином:

$$Risk_A(ecof)_{Algorithm} = \langle Cl, Str, Sp, Risk_A(ecof) \rangle, \quad (16)$$

де $Cl = \langle A, (M_u, Lim_u), Sol_u, VR_u \rangle$ - комірка схеми методу оцінювання ризику;

Str - структура алгоритму;

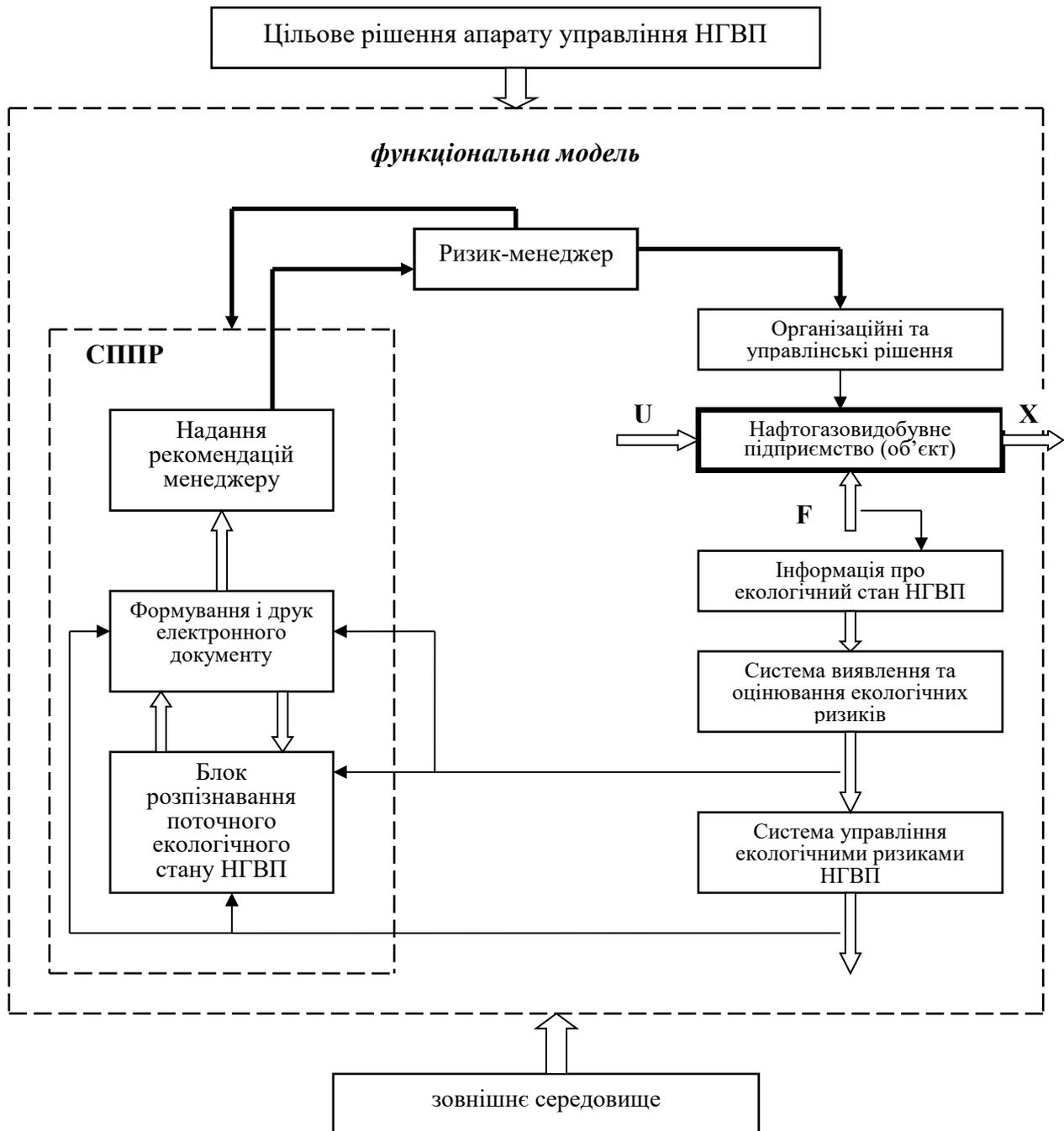
Sp - простір даних.

Інформаційна технологія $Risk(ecof)IT$, за допомогою якої реалізується поставлена задача, має бути побудована з повним забезпеченням, до складу якого входять такі види забезпечення як: концептуальне CS (conceptual support), функціональне FS (functional support), математичне MS (mathematical support), алгоритмічне AS (algorithmically support), лінгвістичне LS (linguistic support), інформаційне IS (information support), програмне $Soft$ (software), технічне TS (technical support), організаційним OS (organizational support), ергономічне AS (antropotechnical support), правове $LegS$ (legal support), методичне $MetS$ (methodical support) [12].

Отже, інформаційна технологія, яка потрібна для вирішення завдання управління екологічними ризиками діяльності НГВП, може бути представлена у вигляді такого кортежу

$$Risk(ecof)IT = \langle CS, FS, MS, AS, LS, IS, Soft, TS, OS, AS, LegS, MetS \rangle \quad (17)$$

Оцінка екологічного ризику діяльності НГВП має бути безперервним процесом, що зумовлюється швидкою мінливістю зовнішнього середовища там жорсткою конкуренцією на ринку. Тому необхідною умовою для ефективного функціонування НГВП є формування комплексної формалізованої моделі процесу інтелектуальної підтримки процесів прийняття рішень ризик менеджментом при оцінюванні ризиків і управлінні ними. Саме така модель розроблена автором статті (рис.2).



U – вхід, F – збурення, X - вихід

Рис. 2. Функціональна модель процесу управління екологічними ризиками діяльності НГВП

Джерело: авторська розробка

Запропонована комплексна функціональна теоретична модель процесу управління екологічними ризиками діяльності НГВП відображає сукупність елементів, які системно розкривають сутнісне значення управління екологічними ризиками та є відправною точкою до виявлення екологічних ризиків як системи, процесу і складової організації управління підприємства. Модель інтегрована до організаційної структури, тобто є системною; орієнтована на цілі НГВП, тобто є стратегічною; володіє набором кількісних і якісних чинників, тобто є вимірюваною; має можливість розвиватися, тобто є мотиваційною.

Модель передбачає формування цілей, функцій, організаційної структури, вертикальних і горизонтальних функціональних зв'язків керівників та фахівців у процесі впровадження і удосконалення цієї моделі.

Для вибору раціональних управлінських рішень на основі цільових функцій модель містить систему інтелектуальної підтримки прийняття рішень СППР. Фактично задача управління екологічними ризиками

діяльності НГВП, що вирішується СППР, полягає у автоматизації творчої частини праці ризик-менеджменту, які приймають унікальні і нестандартні рішення за реальних умов їхньої діяльності.

Основними ознаками унікальності і нестандартності рішень, що приймаються, є наявність сукупності різномірних чинників екологічних ризиків діяльності НГВП, які необхідно враховувати під час прийняття рішень; неповторність ситуації; складний для оцінювання характер альтернатив, що розглядаються; недостатня визначеність негативних наслідків екологічних ризиків діяльності НГВП; наявність особи, яка несе персональну відповідальність за прийняте рішення; використання для управління ризиками функцій належності. Управління екологічними ризиками діяльності НГВП з використанням функцій належності полягає у знаходженні таких керувальних дій з боку ризик-менеджменту, для яких функція належності μ приймає максимальне значення. Отже, ця задача має розв'язок, якщо існує така керувальна дія u , для якої функція належності не дорівнює нулю, тобто $(\exists u)(\mu_D(u)) \neq 0$, де D – множина задач, що вирішуються на рівні НГВП.

Основним елементом СППР є блок розпізнавання поточного стану об'єкта під час виникнення екологічної небезпеки. Завдання цього блоку полягає у відстеженні поточної екологічної ситуації до одного з можливих, заздалегідь визначених у базі прецедентів, станів або формування висновку про те, що поточний стан невідомий системі.

Для задачі оцінювання екологічних ризиків діяльності НГВП і управління ними обрано СППР типу EIS (Executive Information System) як таку, що призначена для підтримки діяльності менеджерів підприємств, та чітко відповідає проблемі, що вирішується на рівні ризик-менеджменту НГВП [16,17]:

- надає ризик-менеджменту НГВП допомогу у процесі прийняття рішень і забезпечує підтримку в усьому діапазоні контекстів структурованих, напівструктурованих і неструктурованих задач;
- підтримує і посилює міркування та оцінки ризик-менеджера;
- підвищує швидкість та ефективність прийняття рішень, полегшує виконання етапів прийняття рішень: збір інформації, вибір альтернатив, проектування та ін.;
- виконує інтеграцію моделей та аналітичних методів зі стандартним доступом до даних і вибірки даних щодо екологічних ризиків; для надання допомоги активізується якісна модель; зміст бази прецедентів охоплює історію попередніх операцій, а також інформацію зовнішнього характеру та інформацію про середовище;
- забезпечує просте пересування по системі, діалогову документацію;
- ризик-менеджер має змогу підтримувати діалог з СППР у безперервному режимі;
- зорієнтована на пристосування до змін середовища або підходів до розв'язування задач, що їх обирає ризик-менеджер;
- ризик-менеджер має набір можливостей, щоб обрати їх у формі та послідовності, які відповідають стилю його пізнавальної діяльності;
- надає конкурентні переваги для НГВП завдяки покращенню внутрішньої продуктивності.

Водночас, слід зазначити, що СППР не може повторити деяку притаманну саме конкретній людині майстерність управляти знаннями. СППР обмежується знаннями, якими лише володіє, залежить від різного типу небезпечних ситуацій, наприклад, від несанкціонованого доступу до системи.

ВИСНОВКИ З ДАНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ І ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ РОЗВІДОК У ДАНОМУ НАПРЯМІ

У результаті проведеного дослідження можна зробити наступні висновки. Комплексний концептуальний підхід до управління екологічними ризиками діяльності НГВП, а саме, використання системного, процесного, ситуаційного і функціонального підходів, дає змогу повно і всебічно розглянути проблему мінімізації або нейтралізації екологічних ризиків, викликаних природними або техногенними причинами. Для вирішення цієї проблеми запропоновано комплексну теоретично-функціональну модель процесу управління екологічними ризиками діяльності НГВП, яка відображає зв'язки сукупності елементів, що системно розкривають сутнісне значення процесу прийняття рішень ризик-менеджментом НГВП та є основою для вирішення ситуаційних задач за умов апріорної та поточної невизначеності та наявності ризику. Обґрунтовано технологію інтелектуальної підтримки процесів прийняття рішень ризик-менеджментом НГВП на основі запропонованої моделі, а також знань експертів, які представлені у базі прецедентів у формі чітких, не чітких та ймовірнісних правил, що дозволяє ефективно оперувати з множиною параметрів.

Отже, в умовах швидкої цифровізації економіки і нафтогазовидобувної галузі зокрема, а також враховуючи значний вплив екологічних ризиків на діяльність НГВП та на їх фінансовий стан, подальші дослідження і розробка моделей і систем управління ризиками на основі автоматизації процесів потребує подальшого вивчення, вдосконалення та впровадження у діяльність НГВП.

Література

1. Данилюк Н. Я., Артим В. І. Огляд методів і засобів інформаційної підтримки життєвого циклу бурових установок на основі ВІМ-технології // Науковий вісник Івано-Франківського національного

технічного університету нафти і газу. 2024. № 1(56). С. 34–48. URL: [https://doi.org/10.31471/1993-9965-2024-1\(56\)-34-48](https://doi.org/10.31471/1993-9965-2024-1(56)-34-48)

2. Гринюк О. І. Теоретичні та прикладні аспекти ідентифікації ризиків діяльності нафтогазовидобувних підприємств / О. І. Гринюк // Економічний аналіз: зб. наук. праць / Тернопільський національний економічний університет. - 2016. – Том 25. – № 2. – С. 63-78.
3. Рішук Л.І. Методичний підхід до оцінки внутрішніх ризиків підприємства/ Л.І. Рішук// Глобальні та національні проблеми економіки/ Миколаївський національний університет імені В.О. Сухомлинського.– 2017. – Вип.1. -С.442-446. URL: <http://global-national.in.ua/archive/16-2017/90.pdf>
4. Cherep O. Improvement of the Management Mechanism of the Strategy of Innovative Activities of Enterprises / O.Cherep., A. Cherep // Financial and Credit Activity: Problems of Theory and Practice.– 2024.– Vol.1(54)– p.471-484. <https://doi.org/10.55643/fcftp.1.54.2024.4295>
5. Gryniuk O.I. Methodical Bases of Risks Identification and Assessment at Oil and Gas Extraction Enterprises / O.I. Gryniuk// *Promising Problems of Economics and Management: Collection Of Scientific Articles*. Publishing house “BREEZE” – Montreal, Canada. – 2015. – P.43-48
6. Гринюк О.І. Науково-методичні підходи до оцінювання та прогнозування ризиків діяльності нафтогазовидобувних підприємств/ О.І. Гринюк// Вісник Хмельницького національного університету. – 2016, №1, - С.10-23
7. Климов І.Н. Метод оптимізації ризиків надзвичайних ситуацій природного походження у розподільчій системі моніторингу/ І.Н. Климов// Автоматизовані системи управління і прилади автоматизації: Зб.наукових праць – Харків. - 2011. – Вип.159. – С. 53-61
8. Балдинюк В. М. Ризик-менеджмент як інструмент управління діяльністю суб'єктів господарювання /В.М.Балдинюк//Економіка та суспільство. – 2023. - Вип.55. <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-55-39>
9. Сосновська О. Ризик-менеджмент як інструмент забезпечення стійкого функціонування підприємства в умовах невизначеності /О. Сосновська, Л. Деденко// Європейський науковий журнал Економічних та Фінансових інновацій. – 2019 - №1(3). – С.70-79. <https://doi.org/10.32750/2019-0106>
10. Фетісов О.О. Інтеграція управління ризиками в стратегії економічної безпеки: основа для підвищення стійкості організації / О.О. Фетісов, А.В. Кузьмич, В.Д. Водкевич// Економіка і суспільство. – 2024. – Вип.№ 68. <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-68-157>
11. ISO/IEC 31010: 2009 Risk management—Risk assessment techniques (IDT). – 69 p. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.iso.org/iso/catalogue_detail?csnumber=51073
12. Маслов В.П. Інформаційні системи і технології в економіці: навч.посібник. К: Слово, 2006. – 264с.
13. Ладанюк А.П. Основи системного аналізу: навч.посібник. Вінниця: Нова книга, 2004. – 174с.
14. Руснак О. Ризик-менеджмент у стратегічному управлінні: від загроз до проактивних стратегій / О.Руснак// Наукові праці Міжрегіональної академії управління персоналом. Політичні науки та публічне управління. – 2025. DOI [https://doi.org/10.32689/2523-4625-2025-2\(78\)-22](https://doi.org/10.32689/2523-4625-2025-2(78)-22)
15. Білецький В.С. Моделювання у нафтогазовій інженерії: навчальний посібник. / В.С. Білецький // Львів: Новий Світ. – 2000".–2021. – 306 с. URL: <https://repository.kpi.kharkov.ua/items/3c9cb7a2-fe98-42bf-a9a9-e34009709433>
16. ДСТУ ISO 9001:2015 Системи управління якістю. Вимоги. (ISO 9001:2015, IDT), 31 с. URL: <https://ecolog-ua.com/norm/dstu-iso-9001-2015-systemy-upravlinnya-yakisty-vymogy>
17. Литвин В.В. Інтелектуальні системи підтримки прийняття рішень на основі адаптивних онтологій /В.В. Литвин, Р.Р. Даревич, Д.Г. Досин // Штучний інтелект. — 2011. — № 3. — С. 388-395.URL: <https://nasplib.isofts.kiev.ua/handle/123456789/60078>

References

1. Danyliuk N. Ya., Artym V. I.(2024). Ohliad metodiv i zasobiv informatsiinoi pidtrymky zhyttievoho tsykladu burylnykh ustanovok na osnovi BIM-tehnolohii [Overview of Methods and Means of Information Support of the Life Cycle of Drilling Rigs Based on BIM-Technology]. *Naukovyi visnyk Ivano-Frankivskoho natsionalnoho tekhnichnoho universytetu nafty i hazu*. no.1(56), pp. 34-48. URL: [https://doi.org/10.31471/1993-9965-2024-1\(56\)-34-48](https://doi.org/10.31471/1993-9965-2024-1(56)-34-48)
2. Hryniuk O. I. (2016) Teoretychni ta prykladni aspekty identyfikatsii ryzykiv diialnosti naftohazovydobuvnykh Pidpryiemstv [Theoretical and Applied Aspects of Identifying Risks in the Activities of Oil and Gas Producing Enterprises] *Ekonomicnyi analiz: zb. nauk. prats / Ternopil'skyi natsionalnyi ekonomichnyi universytet*. Vol 25, no 2, pp.63-78.
3. Rishchuk L.I. (2017) Metodychnyi pidkhid do otsinky vnutrishnikh ryzykiv pidpryiemstva [Methodical Approach to Assessing Internal Risks of an Enterprise] *Hlobalni ta natsionalni problemy ekonomiky/ Mykolaivskiy natsionalnyi universytet imeni V.O. Sukhomlyns'koho*.no1, pp.442-446. URL: <http://global-national.in.ua/archive/16-2017/90.pdf>
4. Cherep O, Cherep A.(2024) Improvement of the Management Mechanism of the Strategy of Innovative Activities of Enterprises. *Financial and Credit Activity: Problems of Theory and Practice*.vol.1(54).pp.471-484. <https://doi.org/10.55643/fcftp.1.54.2024.4295>
5. Gryniuk O.I.(2015). Methodical Bases of Risks Identification and Assessment at Oil and Gas Extraction Enterprises. *Promising Problems of Economics and Management: Collection Of Scientific Articles*. Publishing house “BREEZE” – Montreal, Canada.pp.43-48
6. Hryniuk O.I.(2016) Naukovo-metodychni pidkhody do otsiniuvannya ta prohnozuvannya ryzykiv diialnosti naftohazovydobuvnykh pidpryiemstv [Scientific and Methodological Approaches to Assessing and Forecasting Risks in the Activities of Oil and Gas Producing Enterprises] *Visnyk Khmelnytskoho natsionalnoho universytetu*. no1, pp.10-23

7. Klymov I.N.(2011) Metod optymizatsii ryzykiv nadzvychainykh sytuatsii pryrodnoho pokhodzhennia u rozpodilchii systemi monitorynhu [Method for Optimizing Risks of Natural Emergency Situations in the Distribution Monitoring System] *Avtomatyzovani systemy upravlinnia i pryklady avtomatyzatsii: Zb.naukovykh prats – Kharkiv*. no.159, pp. 53-61
8. Baldyniuk V. M. (2023) Ryzyk-menedzhment yak instrument upravlinnia diialnosti subiektiv hospodariuvannia [Risk-Management as a Tool for Managing the Activities of Business Entities] *Ekonomika ta suspilstvo*. no.55. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-55-39>
9. Sosnovska O., Dedenko L. (2019) Ryzyk-menedzhment yak instrument zabezpechennia stiikoho funkcionuvannia pidpriemstva v umovakh nevyznachenosti [Risk-Management as a Tool for Ensuring the Sustainable Functioning of an Enterprise in Conditions of Uncertainty] *Yevropeyskyi naukovyi zhurnal Ekonomichnykh ta Finansovykh innovatsii*. vol.1(3), pp.70-79. DOI: <https://doi.org/10.32750/2019-0106>
10. Fetisov O.O., Kuzmych A.V., Vodkevych V.D. (2024) Intehratsiia upravlinnia ryzykamy v stratehii ekonomichnoi bezpeky: osnova dlia pidvyshchennia stiikosti orhanizatsii [Integrating of Risk Management into Economic Security Strategies: a Foundation for Increasing Organizational Resilience] *Ekonomika i suspilstvo*. vol.68. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-68-157>
11. ISO/IEC 31010: 2009 Risk management—Risk assessment techniques (IDT). – 69 p. available at: http://www.iso.org/iso/catalogue_detail?csnumber=51073
12. Maslov V.P. (2006) *Informatsiini systemy i tekhnolohii v ekonomitsi: navch.posibnyk*. [Information systems and technologies in the economy] K: Vyd-vo Slovo
13. Ladaniuk A.P.(2004) *Osnovy systemnoho analizu: navch.posibnyk* [Fundamentals of systems analysis] Vinnytsia: Vyd-vo Nova knyha
14. Rusnak O. (2025) Ryzyk-menedzhment u stratehichnomu upravlinnia: vid zahroz do proaktyvnykh stratehii [Risk management in strategic management: from threats to proactive strategies] *Naukovi pratsi Mizhrehionalnoi akademii upravlinnia personalom. Politychni nauky ta publichne upravlinnia* DOI [https://doi.org/10.32689/2523-4625-2025-2\(78\)-22](https://doi.org/10.32689/2523-4625-2025-2(78)-22)
15. Biletskyi V.S. (2021) *Modeliuvannia u naftohazovii inzhenerii: navchalnyi posibnyk* [Modeling in oil and gas engineering] Lviv: Vyd-vo Novyi Svit–2000. URL: <https://repository.kpi.kharkov.ua/items/3c9cb7a2-fe98-42bf-a9a9-e34009709433>
16. DSTU ISO 9001:2015 Systemy upravlinnia yakistiu. Vymohy. (ISO 9001:2015, IDT), 31 s. URL: <https://ecolog-ua.com/norm/dstu-iso-9001-2015-systemy-upravlinnya-yakistyu-vymogy>
17. Lytvyn V.V., Tsarevych R.R., Dosyn D.H. (2011) Intelktualni systemy pidtrymky pryiniattia rishen na osnovi adaptyvnykh ontolohii [Intelligent decision support systems based on adaptive ontologies] *Shtuchnyi intelekt*. no3, pp. 388-395. URL: <https://nasplib.isoftware.kiev.ua/handle/123456789/60078>