

НЕЧІТКА ЛОГІКА ЯК ІНСТРУМЕНТ РИЗИК-КОНТРОЛІНГУ В КОНТЕКСТІ ПРОАКТИВНОГО УПРАВЛІННЯ НАФТОГАЗОВИДОБУВНИМИ ПІДПРИЄМСТВАМИ

©2019 ФАДЕЄВА І. Г., ГРИНЮК О. І.

УДК 330.131.7:622.32
JEL: C54; L52; L72; M11

Фадеева І. Г., Гринюк О. І. Нечітка логіка як інструмент ризик-контролінгу в контексті проактивного управління нафтогазовидобувними підприємствами

Метою статті є пошук шляхів підвищення ефективності функціонування нафтогазовидобувних підприємств (НГВП) в умовах невизначеності бізнес-середовища. Обґрунтовано актуальність застосування методів нечіткої логіки як інструменту ризик-контролінгу в рамках забезпечення проактивного управління нафтогазовидобувними підприємствами. Удосконалено модель системи ризик-контролінгу НГВП, яка, на відміну від існуючих, доповнена каскадною нечіткою моделлю типу Мамдани – оцінювання та прогнозування ймовірності настання ризиків, що створює передумови для проактивного управління суб'єктом господарювання. Сформовано модель імплементації системи ризик-контролінгу в систему проактивного управління НГВП, яка базується на інтегруванні систем управління ризиками та ризик-контролінгу.

Ключові слова: ризик-контролінг, проактивне управління, нафтогазовидобувне підприємство, нечітка логіка.

DOI:

Рис.: 3. **Формул.:** 7. **Бібл.:** 10.

Фадеева Ирина Георгиевна – доктор економічних наук, професор, завідувачка кафедри фінансів, Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу (вул. Карпатська, 15, Івано-Франківськ, 76019, Україна)

E-mail: i.fadyeyeva@gmail.com

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

Researcher ID: <http://www.researcherid.com/G-3069-2019>

Гринюк Оксана Іванівна – кандидат економічних наук, асистент кафедри фінансів, Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу (вул. Карпатська, 15, Івано-Франківськ, 76019, Україна)

E-mail: oksankagr@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7390-1174>

Researcher ID: <http://www.researcherid.com/R-4877-2019>

УДК 330.131.7:622.32
JEL: C54; L52; L72; M11

Фадеева И. Г., Гринюк О. И. Нечеткая логика как инструмент риск-контроллинга в контексте проактивного управления нефтегазодобывающими предприятиями

Целью статьи является поиск путей повышения эффективности функционирования нефтегазодобывающих предприятий (НГДП) в условиях неопределенности бизнес-среды. Обоснована актуальность применения методов нечеткой логики как инструмента риск-контроллинга в рамках обеспечения проактивного управления нефтегазодобывающими предприятиями. Усовершенствована модель системы риск-контроллинга НГДП, которая, в отличие от существующих, дополнена каскадной нечеткой моделью типа Мамдани – оценки и прогнозирования вероятности наступления рисков, что создает предпосылки для проактивного управления предприятием. Сформирована модель имплементации системы риск-контроллинга в систему проактивного управления НГДП, которая базируется на интегрировании систем управления рисками и риск-контроллинга.

Ключевые слова: риск-контроллинг, проактивное управление, нефтегазодобывающее предприятие, нечеткая логика.

Рис.: 3. **Формул.:** 7. **Библ.:** 10.

Фадеева Ирина Георгиевна – доктор экономических наук, профессор, заведующая кафедрой финансов, Ивано-Франковский национальный технический университет нефти и газа (ул. Карпатская, 15, Ивано-Франковск, 76019, Украина)

E-mail: i.fadyeyeva@gmail.com

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

Researcher ID: <http://www.researcherid.com/G-3069-2019>

Гринюк Оксана Ивановна – кандидат экономических наук, ассистент кафедры финансов, Ивано-Франковский национальный технический университет нефти и газа (ул. Карпатская, 15, Ивано-Франковск, 76019, Украина)

E-mail: oksankagr@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7390-1174>

Researcher ID: <http://www.researcherid.com/R-4877-2019>

UDC 330.131.7:622.32
JEL: C54; L52; L72; M11

Fadyeyeva I. G., Gryniuk O. I. Fuzzy Logic as a Risk-Controlling Instrument in the Context of the Proactive Management of the Oil and Gas Producing Enterprises

The article is aimed at finding ways to increase the efficiency of the oil and gas production enterprises (OGPE) in conditions of uncertainty of business environment. The actuality of application of fuzzy logic methods as an instrument of risk controlling within the terms of ensuring the proactive management of the oil and gas producing enterprises is substantiated. The model of the risk-controlling system of the OGPE is improved, which, unlike the existing ones, is supplemented by a cascade fuzzy model of Mamdani type – estimation and prediction of probability of risk occurrence that creates preconditions for the proactive management of enterprise. The model of implementation of risk-controlling system in the system of the proactive management of the ORPE is formed, which is based on the integration of risk-management and risk-controlling systems.

Keywords: risk controlling, proactive management, oil and gas production enterprise, fuzzy logic.

Fig.: 3. **Formulae:** 7. **Bibl.:** 10.

Fadyeyeva Iryna G. – D. Sc. (Economics), Professor, Head of the Department of Finance, Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas (15 Karpatska Str., Ivano-Frankivsk, 76019, Ukraine)

E-mail: i.fadyeyeva@gmail.com

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

Researcher ID: <http://www.researcherid.com/G-3069-2019>

Gryniuk Oksana I. – PhD (Economics), Assistant of the Department of Finance, Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas (15 Karpatska Str., Ivano-Frankivsk, 76019, Ukraine)

E-mail: oksankagr@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7390-1174>

Researcher ID: <http://www.researcherid.com/R-4877-2019>

Діяльність підприємств в умовах невизначеності та складної прогнозованості характеризується нестійкістю та динамічністю, що разом із застосуванням застарілих, неадаптованих до нових запитів бізнес-середовища інструментів управління обумовлює виникнення ризикових подій. Діяльність нафтогазовидобувних підприємств супроводжується різноманітними ризиками, що зумовлює необхідність дослідження причинно-наслідкових зв'язків процесів, які відбуваються, оскільки настання ризик-події може призвести до виникнення кризових явищ. У контексті антикризового управління результативне та ефективне управління ризиками діяльності нафтогазовидобувних підприємств можна розглядати як своєрідний бар'єр для настання кризових явищ.

За реагуванням на збурення виділяють гармонійний менеджмент, ризик-менеджмент і стрес-менеджмент [1, с. 63]. Гончар М. Ф. зазначає, що гармонійний менеджмент передбачає управління підприємством в умовах нормальних неістотних відхилень; ризик-менеджмент здійснюється в умовах позитивних і негативних відхилень, які є істотними (анормальними) і потребують реагування; а стрес-менеджмент, охоплюючи у своїй структурі антикризовий, адаптивний, реактивний, рефлексивний та антисипативний менеджмент, реалізується в умовах екстремальних, критичних негативних відхилень від очікуваної траєкторії розвитку підприємства. [1, с. 63–74]. Не применшуючи значення одержаних Гончаром М. Ф. результатів, вважаємо дискусійними положення, яке стосується складових стрес-менеджменту в частині антисипативної та реактивної.

Кузьмін О. Є., Мельник О. Г. та Адамів М. Є. стверджують, що при критичному зростанні дефіциту часових та інформаційних ресурсів для формування обґрунтованих управлінських рішень, що значно інтенсифікує загрозу запізнілого або неадекватного реагування на зміни умов діяльності підприємств, особливого значення набуває антисипативне управління, що спрямоване на випередження всіх можливих подій внутрішнього та зовнішнього оточення на засадах ідентифікування слабких сигналів у середовищі функціонування підприємницьких структур [2, с. 71]. Антисипативне управління спрямоване на забезпечення підготовки підприємства до будь-яких потенційних подій, які, проте, можуть призвести як до анормальних, так і екстремальних відхилень в діяльності суб'єктів господарювання. Тому вважаємо, що в таких умовах надзвичайно актуальним є застосування проактивного підходу до управління ризиками діяльності підприємств з метою недопущення настання критичних станів складної відкритої системи, що можуть перерости в кризові явища.

Нами акцентовано увагу на тому, що характерними рисами управління суб'єктами господарювання в сучасних умовах є недостатнє інформаційне забезпечення щодо настання ризикових подій у майбутньому та дефіцит часу на прийняття рішень.

Проведений аналіз діяльності нафтогазовидобувних підприємств дає можливість стверджувати про низьку ефективність їх системи управління ризиками, основною причиною якої є слабка інтеграція останньої із загальною системою управління підприємством. Як наслідок, система управління ризиками функціонує як «ізолювана», без налагоджених зв'язків із системою управління.

У зв'язку з необхідністю оперативного управління ризиками діяльності нафтогазовидобувних підприємств з мінімальними затратами часу виникає потреба використання сучасного інструментарію для прийняття своєчасних управлінських рішень, спрямованих на попередження ризикових подій у їх діяльності. Отже, перед нафтогазовидобувними підприємствами постають нові виклики забезпечення їх злагодженого функціонування.

Нагальна потреба в інформаційній, методичній та організаційній підтримці процесу проактивного управління суб'єктами господарювання в умовах невизначеності породжує необхідність впровадження системи контролінгу на підприємствах. Адже відсутність або недієздатність системи контролінгу, за словами Товажнянського В. Л., Перерви П. Г. і Товажнянського А. Л., є однією з передумов кризових ситуацій (стратегічної неспроможності) на промислових підприємствах [3, с. 17–19].

Проблеми для підприємства створюють не ризики як такі, а їх неконтрольованість [4]. Неконтрольованість виникає у зв'язку з дефіцитом інформації та з часовим лагом в діях управлінців різних ланок. Терещенко О. О. стверджує, що контрольованість ризиків забезпечується в результаті запровадження внутрішнього аудиту та ризик-контролінгу, де завданнями останнього є розбудова та підтримка функціональної спроможності системи ризик-менеджменту [4].

Таким чином, підвищення ефективності функціонування нафтогазовидобувних підприємств можливе за умови імплементації системи ризик-контролінгу в загальну систему управління.

У контексті наведеного вище Гордіна В. В. стверджує, що система ризик-контролінгу покликана виконувати ряд завдань, а саме [5]:

- ✦ прогнозування ризиків, визначення цільових значень показників;
- ✦ контроль ризиків;
- ✦ підготовку звітності про стан ризиків підприємства та надання інформації в керівні підрозділи;
- ✦ формування системи ідентифікування, аналізування та оцінювання ризиків;
- ✦ координування різних фаз процесу управління ризиками всередині та між окремими елементами системи управління;

- ✦ консалтинг з питань, які стосуються управління ризиками.

На основі вищевикладеного нами запропоновано розглядати ризик-контролінг як технологію проактивного управління, яка ґрунтується на застосуванні передового методичного інструментарію оцінювання та прогнозування аномальних та екстремальних негативних відхилень та забезпечує своєчасне прийняття рішень відповідно до заявлених цільових орієнтирів діяльності підприємств. Схему застосування проактивного та реактивного підходів до управління підприємством візуалізовано на *рис. 1*.

При застосуванні реактивного підходу до управління має місце часовий лаг реалізації необхідних змін у складній системі у відповідь на запит внутрішніх та зовнішніх ризикотворюючих факторів. При цьому такий підхід дозволяє реагувати на події, що відбуваються, забезпечує адаптування до змін, пом'якшуючи при цьому наслідки ризик-подій. У той час як проактивний підхід дає змогу передбачати появу нових чи дію попередньо ідентифікованих ризикотворюючих факторів внутрішнього та зовнішнього середовища та рівень їх негативного впливу на суб'єкт господарювання на основі застосування економіко-математичного інструментарію, спрогнозувати їх імовірну трансформацію в ризик-події та своєчасно застосовувати запобіжні заходи управління.

Система ризик-контролінг виконує такі функції:

- ✦ *загальні* (притаманні контролінгу), а саме: облікову, аналітичну, інформаційну, методичну, контрольну, інтегруючу (координуючу);
- ✦ *специфічні* (притаманні виключно ризик-контролінгу), а саме: прогнозно-аналітичну та інноваційну [6].

Впровадження на підприємстві системи ризик-контролінгу є складним процесом, який передбачає виконання комплексу завдань методичного, організаційного, технічного та соціально-психологічного характеру. Окрім того, виконання системою ризик-контролінгу покладених на неї завдань і функцій є неможливим без застосування чітко визначених інструментів, які можуть забезпечити досягнення поставленої мети. Система ризик-контролінгу оперує як інструментами управління ризиками, так і стандартними інструментами оперативного та стратегічного контролінгу. Нами виділено такі інструменти ризик-контролінгу, а саме: ризик-орієнтоване бюджетування, модифікована система збалансованих показників та методи нечіткої логіки.

Передумовою результативного проактивного управління підприємствами є пошук, удосконалення, адаптування до конкретного об'єкта дослідження існуючих або ж розроблення нових науково-методичного підходів до оцінювання та прогнозування ризиків та кризових явищ. У цьому контексті варто зазначити, що проблемами оцінювання та прогнозу-

вання ризиків та кризових ситуацій на підприємствах займалася значна кількість науковців, якими розроблено потужний економіко-математичний інструментарій. Серед найпоширеніших підходів, що використовуються для оцінювання та прогнозування ризиків та кризових ситуацій діяльності підприємства, виділяють такі [7, с. 84]:

- ✦ скоринговий підхід на базі лінійних дискримінантних функцій;
- ✦ підходи з використанням нечіткої логіки та нейронних мереж;
- ✦ імовірнісний підхід, що базується на моделях множинного вибору;
- ✦ моделі інтегральної оцінки, які будуються на основі факторного аналізу, метода таксономічного показника розвитку, адитивної чи мультіплікативної згортки.

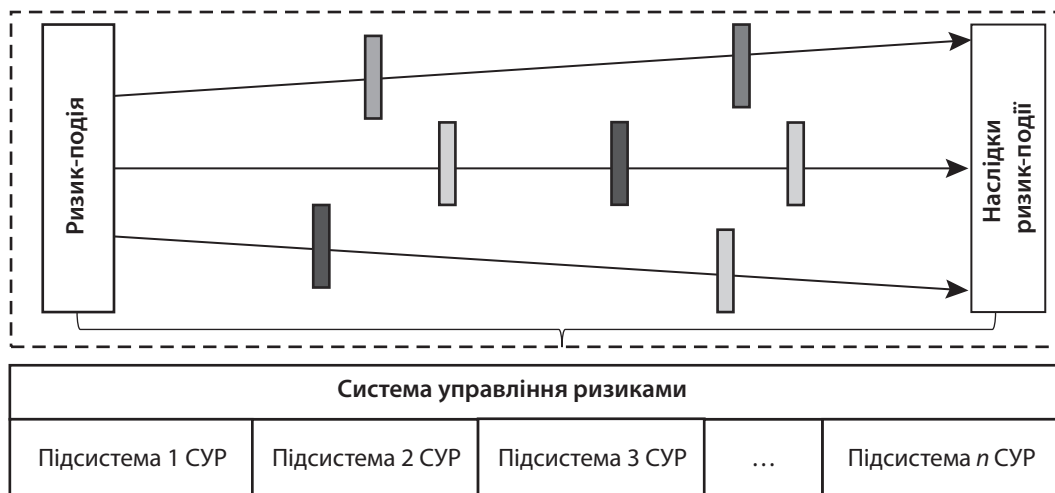
Математичний апарат теорії нечіткої логіки дає можливість виявити та врахувати складні нелінійні залежності між кількісними та якісними показниками оцінювання ймовірності настання ризик-подій, а також взаємовплив ризикотворюючих факторів. Механізм оцінювання ризиків на основі нечіткої логіки має значні резерви для адаптування його до існуючих моделей управління ризиками, модифікування із урахуванням реальних умов функціонування нафтогазовидобувних підприємств.

Таким чином, для оцінювання та прогнозування ймовірності настання ризиків діяльності нафтогазовидобувних підприємств нами запропоновано використовувати математичний апарат теорії нечіткої логіки.

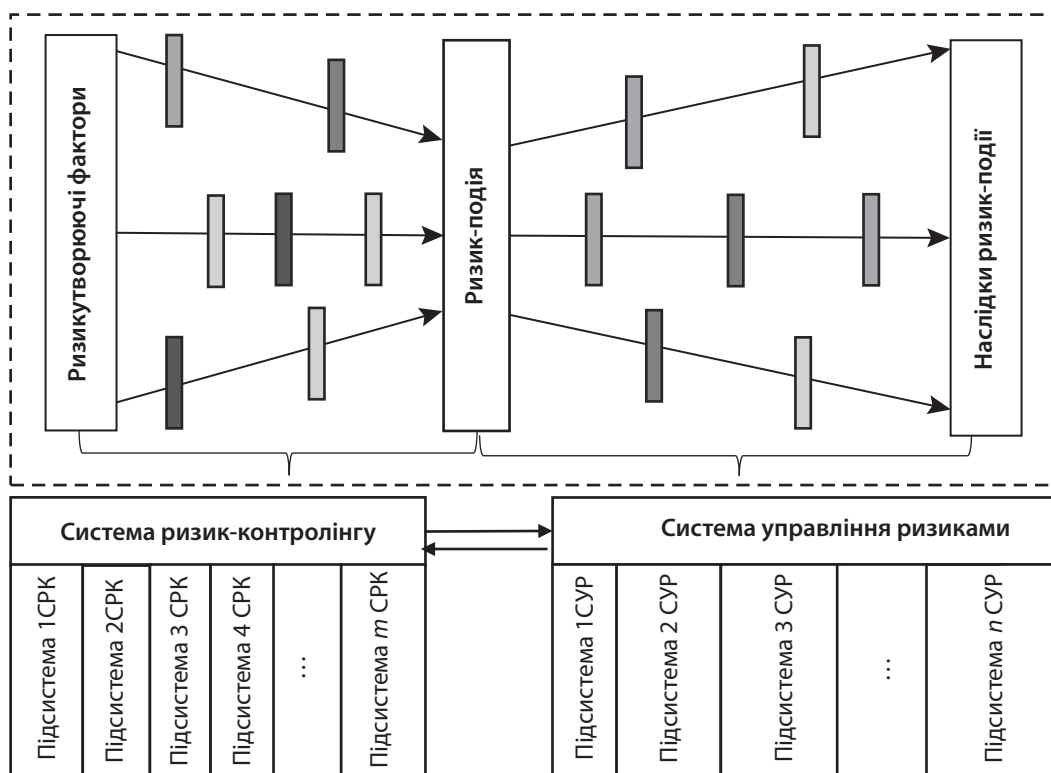
З метою забезпечення коректного проведення оцінювання та прогнозування ризиків, що є першочерговим завданням системи ризик-контролінгу, нами вперше розроблено каскадну нечітку модель Мамдані-типу оцінювання та прогнозування ймовірності настання ризиків операційної діяльності нафтогазовидобувних підприємств, яку репрезентовано у [8, с. 262]. Суттєвою перевагою сформованої моделі є встановлення зв'язків між вхідними та вихідними змінними, що є неявними та за своєю природою нелійними.

Сформована нами модель дала можливість поетапно врахувати вплив усіх груп ризикотворюючих факторів і отримати на виході інформацію щодо ймовірності настання ризиків усіх груп. Запропонована модель оцінювання та прогнозування ймовірності настання ризиків операційної діяльності нафтогазовидобувних підприємств (*Fuzzy-model*) є ядром системи ризик-контролінгу, застосування якої дозволяє отримати достовірні результати ймовірності настання ризик-подій у режимі реального часу.

Для вирішення конкретного завдання в рамках застосування математичного апарату нечіткої логіки для оцінювання ймовірності настання ризиків нами



а) реактивний підхід до управління



б) проактивний підхід до управління


Умовні позначення: СУР – система управління ризиком; СРК – система ризик-контролінгу; m – кількість підсистем СРК; n – кількість підсистем СУР;  – градація ризику за рівнями від «прийнятного» до «катастрофічного».

Рис. 1. Порівняльна схема застосування проактивного та реактивного підходів до управління підприємствами

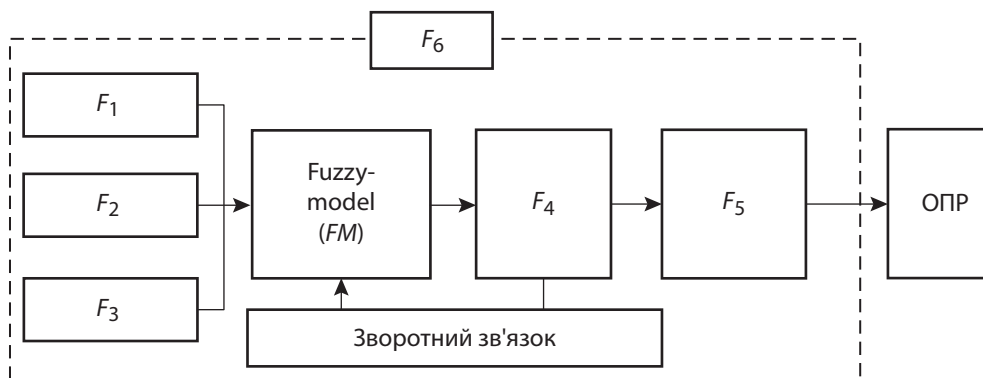
Джерело: авторська розробка.

використано операцію знаходження функції належності в разі перетину та об'єднання множин, що має аналогію з правилами множення і додавання ймовірностей (формула (1)):

$$\begin{aligned} \mu_{x_1 \cap x_2} &= \mu_{x_1} \cdot \mu_{x_2}, \\ \mu_{x_1 \cup x_2} &= \mu_{x_1} + \mu_{x_2} - \mu_{x_1} \cdot \mu_{x_2}, \end{aligned} \quad (1)$$

де $x_1 \dots x_6$ – імовірність настання ризиків відповідної групи, а саме: виробничо-технологічних, особистісних, інформаційних, екологічних, геологічних, економічних.

Функції належності для кожної з множин L, M, N , що входять у нечітку змінну Y в правилах (2):



Умовні позначення: F_1, \dots, F_n – підсистеми системи ризик-контролінгу; ОПР – особа, що приймає рішення; $\{ \dots \}$ – контур підсистеми координування.

Рис. 2. Модель системи ризик-контролінгу нафтогазовидобувних підприємств

Джерело: авторська розробка.

потенційні та фактичні ризик-події за кожним бізнес-процесом. Варто зазначити, що, окрім інформації про ризик-події, подається також інформація з обґрунтування економічних наслідків реалізації ризиків для нафтогазовидобувних підприємств. Накопичена в підсистемі інформація про ризики систематизується й узагальнюється за шістьма групами факторів ризику. На основі цієї інформації формується база даних імовірних ризик-подій: «ризикоутворюючі фактори – умови виникнення – наслідки прояву – негативний вплив на результати діяльності нафтогазовидобувного підприємства».

Консультаційно-методична підсистема системи ризик-контролінгу спрямована на адаптацію існуючих методичних підходів аналізування та оцінювання ризиків до конкретних умов їх здійснення для проведення адекватного оцінювання ризиків операційної діяльності нафтогазовидобувних підприємств. Результатом функціонування цієї підсистеми є розроблена на основі даних, одержаних від інформаційної підсистеми системи ризик-контролінгу, Fuzzy-модель оцінювання та прогнозування ризиків. Вхідними параметрами моделі є значення ризикутворюючих факторів шести груп ризиків. Результатом проведеного оцінювання є значення інтегрального параметра R , який характеризує рівень ризику операційної діяльності нафтогазовидобувних підприємств.

Підсистема контролю системи ризик-контролінгу здійснює самоперевірку розробленої моделі оцінювання та прогнозування ризиків. За умови застосування розробленої моделі як пілотного проекту перевірка здійснюється за напрямком «коректність введення даних – одержаного результату». У подальших «прогонах моделі» проводиться визначення допустимих меж відхилень R , порівняння одержаного у звітному періоді рівня ризику з відповідним значенням у базисному, аналізування відхилень, інтерпретація ймовірних їх причин.

Підсистема інтегрування системи ризик-контролінгу покликана сформувати таку модель її імплементації в систему проактивного управління нафтогазовидобувними підприємствами, яка б унеможливила або зменшила до мінімуму ймовірність виникнення конфлікту інтересів під час виконання системою ризик-контролінгу та системою управління ризиками покладених на них функцій.

На основі проведених досліджень нами сформовано модель імплементації системи ризик-контролінгу з Fuzzy-моделлю оцінювання та прогнозування ймовірності настання ризиків у систему проактивного управління нафтогазовидобувними підприємствами, яка ґрунтується на інтегруванні систем управління ризиками та ризик-контролінгу, що сприяє дотриманню принципу економічності системи управління (рис. 3).

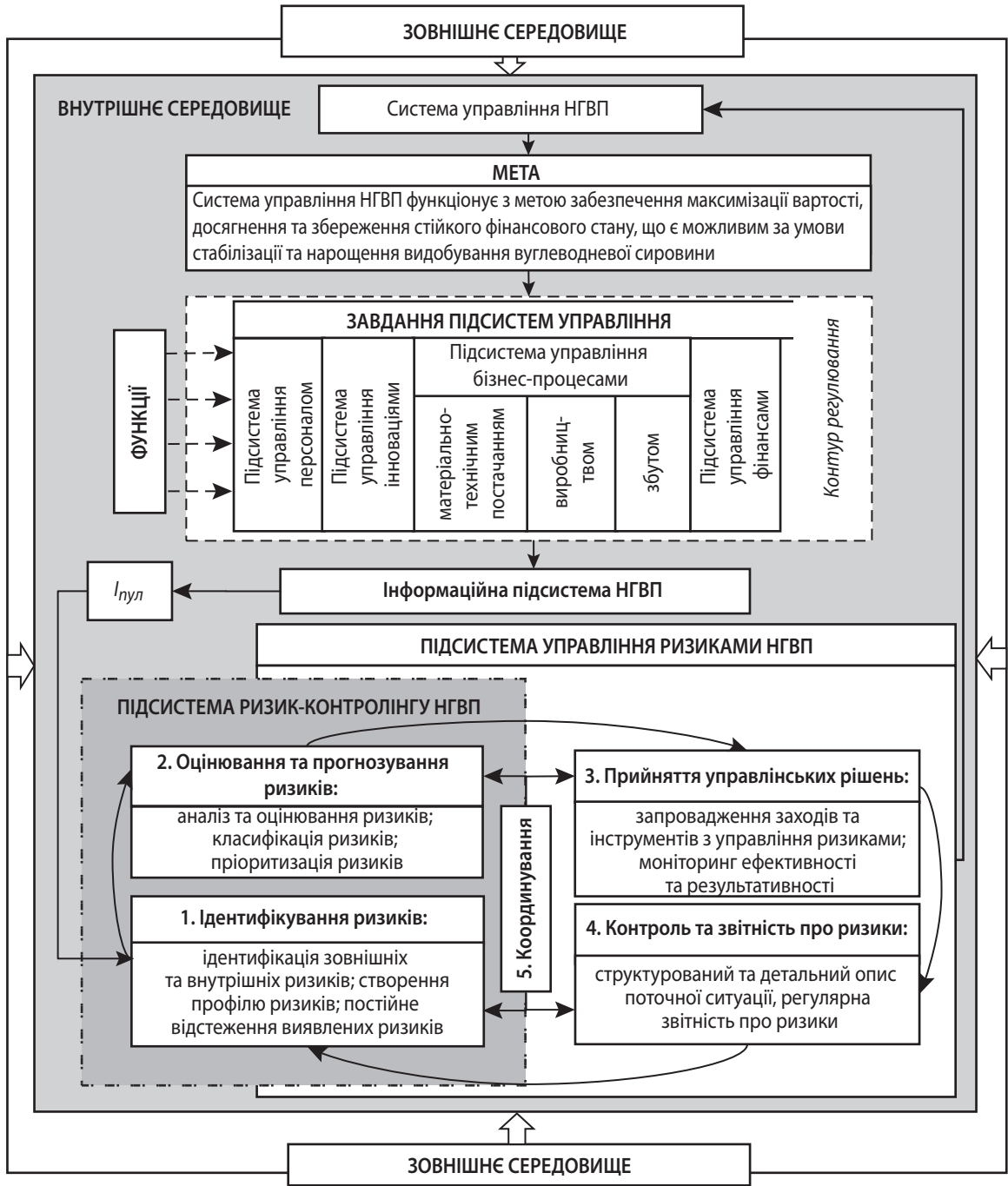
До виділених керуючих підсистем системи проактивного управління НГВП належать: підсистеми управління персоналом, інноваціями, бізнес-процесами, фінансами та ризиками.

У науковій літературі існує безліч підходів до побудови моделей управління ризиками. Автором Ріщук Л. І. запропоновано організаційно-економічну модель управління ризиками, в якій управління розглянуто як сукупність підсистем: « X » – цільової, « Y » – забезпечувальної, « XU » – нормативно-правової, « Z » – функціональної [9].

Система управління ризиками розглянута нами як функціональна «підсистема», яка відображає процес управління ризиками, передбачає здійснення загальних і специфічних функцій управління.

На основі теоретичних положень [10, с. 59] нами запропоновано розглядати її у вигляді циклу управління ризиками, який включає п'ять фаз (блоків):

1. Блок 1 – ідентифікування ризиків.
2. Блок 2 – оцінювання та прогнозування ризиків.
3. Блок 3 – прийняття управлінських рішень.



Умовні позначення:

- - - - - контур імплементації підсистеми ризик-контролінгу в систему проактивного управління нафтогазовидобувними підприємствами (НГВП);
- - - -> функції управління: планування, організування, мотивування, контролювання;
- ⇨ інформація про зміни зовнішнього середовища підприємств;
- $I_{пул}$ – інформаційний пул, в якому накопичується інформація, одержана від підсистем управління НГВП;
- керівні впливи.

Рис. 3. Імплементація системи ризик-контролінгу в систему проактивного управління нафтогазовидобувними підприємствами

Джерело: авторська розробка.

4. Блок 4 – контроль ризиків та складання звітності про ризики.

5. Блок 5 – координування.

Запропонована нами модель системи ризик-контролінгу, імплементована в систему проактивного управління нафтогазовидобувними підприємствами, виконуватиме ряд завдань:

1. Створить «середовище» для зберігання та обробки уніфікованих даних про ризики.

2. Сформує детальну класифікацію ризиків діяльності суб'єкта господарювання, яка враховуватиме ряд параметрів.

3. Установить взаємозв'язок між ризикоутворюючими факторами.

4. Вдосконалим існуючий інструментарій оцінювання ризиків діяльності НГВП.

5. Сформує модель комплексного оцінювання ризиків.

На початковому етапі імплементації системи ризик-контролінгу в систему управління НГВП перша об'єднує в собі Блок 1 та Блок 2 системи управління ризиками (див. рис. 3). Інтегрована в систему управління ризиками система ризик-контролінгу НГВП провадить ідентифікування та оцінювання ризиків. Контур системи ризик-контролінгу є відкритим, що говорить про імовірне розширення виконуваних системою функцій у майбутньому в разі необхідності.

Блок 3 системи управління ризиками передбачає розробку процедури прийняття управлінських рішень з управління ризиками, керуючих дій на підставі використання банку методів та алгоритмів управління ними. Одержаний від системи ризик-контролінгу звіт, в якому розкрито інформацію про результати ідентифікування та оцінювання та прогнозування ризиків, зокрема розраховано величину ймовірності настання ризиків операційної діяльності НГВП, є основою для розробки програми заходів, спрямованих на оперативне ліквідування «вузьких місць» діяльності підприємства. З метою забезпечення об'єктивності прийняття рішень здійснюється системою управління ризиками на основі проведеного оцінювання ймовірності настання ризику системою ризик-контролінгу та за присутності представників структурних підрозділів НГВП.

Блок 4 системи управління ризиками передбачає складання комплексного звіту про ризики та контроль досягнутих результатів. Комплексний звіт про ризики складається на основі сформованого звіту системою ризик-контролінгу. Він репрезентує результати впровадження трьох попередніх фаз і містить інформацію про:

1. Ідентифіковані ризики (їх опис).

2. Вхідну (початкову) ймовірність настання ризик-подій та ступінь їх впливу на об'єкт.

3. Фізичну особу або структурну одиницю, відповідальну за управління певним ризиком (власника ризику).

4. Межу толерантності до ризику.

5. Керуючі впливи, прийняті до тих ризиків, які виявилися вище у толерантності до ризику, час їх дії.

6. Вихідну (кінцеву) ймовірність настання ризик-подій та ступінь їх впливу на об'єкт.

На цьому етапі здійснюється порівняння фактично досягнутих показників з плановими.

Блок 5 системи управління ризиками – координування – нерозривно пов'язаний з кожним із наведених вище етапів. На основі проведеного порівняння показників приймається або відхиляється рішення щодо доцільності перегляду стратегії управління ризиками або вдосконалення окремих етапів процесу управління ризиками, інструментів його забезпечення. Окрім цього, варто враховувати, що оскільки внутрішнє та зовнішнє середовище функціонування НГВП є динамічним, припущення, на яких ґрунтується ідентифікування, аналізування та оцінювання, повинні адекватно враховуватися.

ВИСНОВКИ

На основі проведеного дослідження нами визначено, що ключовим фактором результативності ризик-контролінгу є вибір відповідного конкретній інформаційній базі даних економіко-математичного інструментарію оцінювання та прогнозування ризиків. У зв'язку з цим запропоновано використання методів нечіткої логіки та сформовано *Fuzzy*-модель оцінювання та прогнозування ризиків операційної діяльності нафтогазовидобувних підприємств, застосування якої є основою забезпечення проактивного, спрямованого на недопущення виникнення аномальних та екстремальних негативних відхилень від цільових орієнтирів суб'єкта господарювання, управління нафтогазовидобувними підприємствами в умовах невизначеності.

Сформовано модель системи ризик-контролінгу НГВП, що представлена з позиції функціонального призначення окремих її підсистем, ядром якої є розроблена *Fuzzy*-модель оцінювання та прогнозування ймовірності настання ризиків. Сформовано модель імплементації системи ризик-контролінгу в систему проактивного управління НГВП, яка ґрунтується на інтегруванні систем управління ризиками та ризик-контролінгу, що сприяє дотриманню принципу економічності системи управління. ■

ЛІТЕРАТУРА

1. Гончар М. Ф. Формування та використання системи стрес-менеджменту на підприємствах : дис. д-ра екон. наук : 08.00.04. Львів, 2018.

2. Кузмін О. Є., Мельник О. Г., Адамів М. Є. Антиципативне управління підприємствами: процесно-структурований підхід. *Економіка: реалії часу*. 2012. № 2 (3). С. 71–77.

3. Антикризисный механизм сталого розвитку підприємства / за ред. проф. Перерви П. Г., проф. Тovaжнiяньського Л. Л.: монографія. Харків, 2012. 705 с.

4. Терещенко О. О. Антикризисное управління фінансами підприємств : автореф. дис ... д-ра екон. наук. Київ, 2005. 34 с.

5. Гордина В. В. Некоторые аспекты формирования системы риск-контроллинга на предприятии. *Финансы и кредит*. 2012. № 28. С. 30–36.

6. Романов С. Н. Формирование механизма риск-контроллинга инвестиционных проектов : автореф. дис. ... канд. эк. наук. Москва, 2011. 26 с.

7. Клебанова Т. С., Коваленко К. С. Моделі оцінки кризовості коксохімічних підприємств на основі превентивного підходу. *Нейро-нечіткі технології моделювання в економіці*. 2015. № 4. С. 80–112.

8. Fadyeyeva I. G., Gryniuk O. I. Fuzzy modelling in risk assessment of oil and gas production enterprises' activity. *Baltic Journal of Economic Studies*. 2017. Vol. 3. No. 4. P. 256–264.

9. Ріщук Л. І. Управління ризиками господарської діяльності на нафтопереробних підприємствах : автореф. дис. ... канд. екон. наук : 08.00.04. Івано-Франківськ, 2010. 20 с.

10. Diederichs M. Risikomanagement und risikokontrolling. München, 2017. 271 p.

REFERENCES

Antykryzovyi mekhanizm staloho rozvytku pidpriemstva [Anticrisis mechanism of sustainable development of the enterprise]. Kharkiv, 2012.

Diederichs, M. *Risikomanagement und risikokontrolling*. Munchen, 2017.

Fadyeyeva, I. G., and Gryniuk, O. I. "Fuzzy modelling in risk assessment of oil and gas production enterprises' activity". *Baltic Journal of Economic Studies*, vol. 3, no. 4 (2017): 256-264.

Gordina, V. V. "Nekotoryye aspekty formirovaniya sistemy risk-kontrollinga na predpriyatii" [Some aspects of the formation of a risk-controlling system in an enterprise]. *Finansy i kredit*, no. 28 (2012): 30-36.

Honchar, M. F. "Formuvannya ta vykorystannia systemy stres-menedzhmentu na pidpriemstvakh" [Formation and use of stress management systems at enterprises]: *dys. ... d-ra ekon. nauk : 08.00.04*, 2018.

Klebanova, T. S., and Kovalenko, K. S. "Modeli otsinky kryzovosti koksokhimichnykh pidpriemstv na osnovi preventyvnogo pidkhodu" [Models of crisis assessment of coke plants on the basis of a preventive approach]. *Neiro-nechitki tekhnologii modeliuвання v ekonomitsi*, no. 4 (2015): 80-112.

Kuzmin, O. Ye., Melnyk, O. H., and Adamiv, M. Ye. "Antysypatyvne upravlinnia pidpriemstvamy: protsesno-strukturovani pidkhid" [Antisipative enterprise management: a process-structured approach]. *Ekonomika: realii chasu*, no. 2 (3) (2012): 71-77.

Rishchuk, L. I. "Upravlinnia ryzykamy hospodarskoi diialnosti na naftopererobnykh pidpriemstvakh" [Management of business risks at oil refineries]: *avtoref. dys. ... kand. ekon. nauk : 08.00.04*, 2010.

Romanov, S. N. "Formirovaniye mekhanizma risk-kontrollinga investitsionnykh proektov" [Formation of the mechanism of risk-controlling investment projects]: *avtoref. dis. ... kand. ekon. nauk*, 2011.

Tereshchenko, O. O. "Antykryzove upravlinnia finansamy pidpriemstv" [Crisis management of enterprise finance]: *avtoref. dys. ... d-ra ekon. nauk*, 2005.