

DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-62-168>

УДК 338.24

# СИСТЕМА ІНФОРМАЦІЙНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ДЛЯ ОЦІНКИ РІВНЯ ЗОВНІШНЬОГО МІКРОІНФОРМАЦІЙНОГО СЕРЕДОВИЩА НАФТОГАЗОВИДОБУВНИХ ПІДПРИЄМСТВ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ НЕЙРОМЕРЕЖ

## SYSTEM OF INFORMATION CHARACTERISTICS FOR EVALUATION OF THE LEVEL OF THE EXTERNAL MICROINFORMATION ENVIRONMENT OF OIL AND GAS EXTRACTION ENTERPRISES BY USING NEURONETWORKS

**Витвицька Оксана Миколаївна**

кандидат економічних наук, доцент,

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8722-5450>**Витвицький Андрій Юрійович**

студент,

Івано-Франківський національний медичний університет

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2454-9826>**Vytvyts'ka Oksana**

Ivano-Frankivs'k National Technical University of Oil and Gas

**Vytvytskyi Andrii**

Ivano-Frankivsk National Medical University

У статті досліджено зовнішнє мікроінформаційне середовище нафтогазовидобувних підприємств. З метою оптимізації інформаційних процесів на підприємстві запропоновано систему інформаційних характеристик, які описують фактори, що формують зовнішнє мікроінформаційне середовище нафтогазовидобувних підприємств, та відповідних їм інформаційних продуктів. При аналізі великих обсягів даних ефективним є застосування нейромережових технологій. Початковий етап застосування методу нейромережевого аналізу для оцінки рівня мікроінформаційного середовища підприємства передбачає формування системи вхідних параметрів та їх стандартизацію. У статті як приклад наведено систему вхідних даних, які можна використати при застосуванні методу нейромережевого аналізу для оцінки стану запасів нафти і газу у регіоні провадження діяльності підприємством; а також для кожного параметра присвоєно кодоване значення для нейромережі.

**Ключові слова:** мікроінформаційне середовище, інформаційні характеристики, система показників, нейронні мережі, вхідні параметри.

The article examines the external micro-information environment of oil and gas production enterprises, which is formed under the influence of two groups of factors: factors that determine the objective circumstances of economic activity of oil and gas production enterprises, and those factors, that characterize the interaction of oil and gas production enterprises and other business entities. The first group of factors, which directly affect the environment of the enterprise includes: the system of state regulation of enterprise activity, industry organizations of the highest rank, parent companies, condition of environment, socio-demographic conditions in the region of the oil and gas production enterprise. In the second group the following factors should be included: consumers of products of oil and gas production enterprises, suppliers, competitors, partners, subjects of the financial and credit system. To optimize information processes at the enterprise, a system of information characteristics is proposed, which describes the listed factors of the micro-information environment of oil and gas production enterprises and information products, which are corresponding to them. The mutual influence of elements describing oil and gas production objects and



significant number of connections that generate information flows, require modern data processing methods. When analyzing large amounts of data, the application of neural network technologies is effective, which allows you to identify patterns, trends and hidden relationships with the subsequent use of the obtained results to improve the economic activity of the enterprise. The initial stage of applying the neural network analysis method to assess the level of the enterprise's micro-information environment involves the formation of a system of input parameters and their standardization. As an example, the article provides a system of input parameters that can be used when applying the neural network analysis method to assess the state of oil and gas reserves in the region where the company operates; and each parameter is assigned a coded signification for the neural network.

**Keywords:** micro-information environment, information characteristics, system of indicators, neural networks, input parameters.

**Постановка проблеми.** При вирішенні завдань, що постають у процесах виробничої, управлінської, науково-дослідної діяльності нафтогазовидобувних підприємств, виникає необхідність досліджувати явища і процеси, що виникають у результаті дії значної кількості різноманітних і складних за своєю природою факторів. Окрім того, інформація, що циркулює в середовищі будь-якого підприємства і нафтогазовидобувного зокрема, відрізняється як за структурою, так і за призначенням. Тому важливою є оптимізація інформаційних процесів, яка потребує чіткої систематизації даних, що описують стан досліджуваних об'єктів і їх властивості, що, в свою чергу, дозволить більш ефективно застосовувати сучасні методи обробки інформації, один із яких передбачає використання нейронних мереж.

#### **Аналіз останніх досліджень і публікацій.**

На сьогодні існують наукові публікації вітчизняних учених-економістів щодо питання розвитку інформаційного середовища підприємства і методів обробки інформації. Ключові аспекти формування інформаційного середовища функціонування та розвитку підприємства описано у працях Мавзорок О. В., інформаційне середовище забезпечення маркетингової діяльності компаній досліджували Шевченко А. В., Шлапак О. А., Мозгова Г. В. У працях Ткаченко І. С., Швед В. В. висвітлено інформаційну базу для стратегічного аналізу діяльності підприємства. Іванович І. Ю. та Рагуліна І. досліджували оптимізацію інформаційного середовища сільськогосподарських підприємств. Детальні дослідження інформаційних ресурсів суб'єктів господарювання дозволяють застосовувати сучасні методи обробки інформації для ефективною управлінської діяльності. Одним із таких є метод нейромережевого аналізу. Так, у працях Перелигіна Б. В. та Ткач Т. Б. висвітлено застосування штучних нейронних мереж для обробки інформації в технічних системах моніторингу навколишнього середовища, Бурлеєв О. Л. описав ефективність

використання штучних нейронних мереж в економіці, Калініна І. О. досліджувала нейромережеві методи вирішення задач фінансового менеджменту. Аналіз рівня фінансової безпеки компаній із застосуванням нейромереж запропонували Пойда-Носик Н. Н., Мазютинець Г. В., Хвостіна І. М. використала засоби нейромережевого аналізу для оцінки ефективності системи інформаційного забезпечення машинобудівних підприємств. Нами проаналізовано різні моделі середовища функціонування підприємств і на основі компромісної концепції середовища господарювання підприємства запропоновано модель інформаційного середовища нафтогазовидобувних підприємств, яка має такі основні складові: зовнішнє макроінформаційне середовище, зовнішнє мікроінформаційне середовище, внутрішнє інформаційне середовище [1, с. 55]. У подальших дослідженнях ми детально розглянули чинники, що формують зовнішнє макроінформаційне середовище нафтогазовидобувних підприємств і мають вагомий вплив на результати діяльності підприємств, систематизували показники, які описують зовнішнє макроінформаційне середовище нафтогазовидобувних підприємств та відповідні їм інформаційні характеристики і продукти [2]. На основі цього дослідження запропоновано систему вхідних даних для оцінки рівня розвитку нафтогазової промисловості держави, яка має вагомий вплив на стан економіки держави; а також стандартизацію даних для подальшого застосування у нейромережевому аналізі.

**Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми.** Для зовнішнього мікроінформаційного середовища нафтогазовидобувних підприємств теж є характерною велика кількість інформаційних характеристик і відповідних їм показників. Щоб оптимізувати інформаційні процеси на підприємстві, слід провести детальний аналіз і систематизувати інформацію у вигляді зручних для користувача баз даних. Елементи цієї сис-

теми можуть бути вхідними параметрами для подальшого аналізу рівня мікроінформаційного середовища підприємства із застосуванням нейромережових технологій.

**Мета статті** полягає у систематизації характеристик, які описують рівень зовнішнього мікроінформаційного середовища нафтогазовидобувних підприємств та можливостей їх використання як вхідних параметрів для оцінки рівня мікроінформаційного середовища методом нейромережового аналізу.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Зовнішнє інформаційне середовище як сукупність господарських суб'єктів, економічних, суспільних і природних умов, національних і міждержавних інституціональних структур та інших зовнішніх чинників, які діють за межами підприємства, доцільно поділити на макроінформаційне середовище та мікроінформаційне середовище [1, с. 56]. Фактори, які формують зовнішнє макроінформаційне середовище нафтогазовидобувних підприємств, і їх інформаційні характеристики нами детально описані у попередніх дослідженнях [1; 2].

Зовнішнє мікроінформаційне середовище – це сукупність економічних, суспільних і природних умов, чинників і факторів, які мають прямий і постійний вплив на діяльність суб'єкта господарювання [1, с. 56].

Серед чинників зовнішнього мікроінформаційного середовища підприємства доцільно виділити ті, що визначають об'єктивні умови господарської діяльності нафтогазовидобувних підприємств, і ті, які характеризують взаємодію нафтогазовидобувних підприємств та суб'єктів господарювання.

До першої групи відносяться:

1. Система державного регулювання діяльності підприємств.
2. Галузеві організації вищого рангу.
3. Материнські компанії.
4. Стан навколишнього середовища.
5. Соціально-демографічні умови.

Для опису інформації, яка циркулює на підприємстві, використовуються інформаційні характеристики: показники, індикатори, фрейми, каталоги, збірники, інструкції тощо [3, с. 442, 496, 528, 1024].

Таблиця 1

**Система характеристик зовнішнього мікроінформаційного середовища, які визначають об'єктивні умови господарювання нафтогазовидобувних підприємств**

Характеристики явищ (процесів) мікросередовища НГВП	Інформаційні продукти (показники, індикатори, фрейми, каталоги, збірники тощо)
1	2
<b>1. Система державного регулювання</b>	
1.1. Енергетична політика України в галузі нафтогазовидобування	– Конституція України, Кодекс України про надра, закони України – постанови, розпорядження КМ України, укази Президента України – концепції, стратегії, програми – стандарти, нормативні акти
1.2. Міждержавні угоди щодо розвідки і розробки нафтових і газових родовищ за межами України	– угоди про спільну діяльність та про створення спільних підприємств – механізми регулювання зовнішньоекономічної діяльності – концесійні угоди – угоди про розподіл продукції – угоди про партнерства
1.3. Державне замовлення на розвідку і розробку нафтових і газових родовищ у регіоні та Україні	– об'єкти дослідно-промислової розробки, промислової розробки родовищ нафти і газу – геологічні завдання на проведення регіональних нафтогазорозвідувальних робіт – бюджетне фінансування нафтогазових підприємств – рішення уряду щодо підтримки окремих нафтогазових підприємств – інвестиції у проекти розвідки і розробки нафтових і газових родовищ – об'єкти здійснення геолого-економічних оцінок ГЕО-1, ГЕО-2, ГЕО-3

Продовження Таблиці 1

1	2
1.4. Ресурси і запаси нафти і газу в Україні	<ul style="list-style-type: none"> <li>– ресурси і запаси нафти і газу вже розвіданих родовищ нафти і газу в регіоні</li> <li>– ресурси і запаси нафти і газу у перспективних нафтогазоносних районах, площах, родовищах України</li> </ul>
1.5. Нормативно-правове регулювання діяльності нафтогазовидобувних підприємств	<ul style="list-style-type: none"> <li>– ліцензії і дозволи на здійснення експлуатації родовищ корисних копалин</li> <li>– державні стандарти України (ДСТУ)</li> <li>– правила розвідки, дорозвідки, розробки нафтових і газових родовищ</li> <li>– вимоги до подання результатів робіт Державній геологічній службі, Державній комісії по запасах, геологічним фондам, статистичним органам</li> <li>– система контролю за ціноутворенням</li> </ul>
1.6. Податкове регулювання діяльності нафтогазовидобувних підприємств	<ul style="list-style-type: none"> <li>– податковий кодекс України, закони України</li> <li>– стандарти бухгалтерського обліку</li> <li>– положення, інструкції, методичні рекомендації</li> <li>– листи ДПС України</li> </ul>
1.7. Цінове регулювання діяльності НГВП	<ul style="list-style-type: none"> <li>– закони України</li> <li>– постанови і розпорядження КМ України</li> <li>– нормативні акти, положення, інструкції</li> </ul>
1.8. Захист інтересів інвесторів та прозорість державної політики у нафтогазовидобувній сфері	<ul style="list-style-type: none"> <li>– закони України</li> <li>– укази Президента України</li> <li>– постанови КМ України</li> <li>– розпорядження КМ України</li> </ul>
1.9. Регулювання зовнішньоекономічної діяльності	<ul style="list-style-type: none"> <li>– механізм регулювання</li> <li>– експортно-імпортні операції</li> <li>– порядок квотування і ліцензування</li> <li>– валютне регулювання та митне регулювання</li> </ul>
<b>2. Галузеві організації вищого рангу</b>	
2.1. Контроль і регулювання діяльності нафтогазовидобувних підприємств зі сторони галузевих організацій	<ul style="list-style-type: none"> <li>– галузеві стандарти України (ГСТУ)</li> <li>– технічні умови</li> <li>– інвестиційні і тендерні умови</li> <li>– вимоги до подання результатів робіт геологічним фондам, статистичним органам</li> <li>– вимоги органів гірничо-технічного нагляду, органів протипожежної служби, санепідемстанції до розвідки і розробки родовищ</li> <li>– система контролю за ціноутворенням</li> <li>– система антимонопольного регулювання</li> <li>– система місцевих податків і зборів</li> <li>– угоди з місцевими адміністраціями і територіальними громадами</li> <li>– галузеві угоди профспілкових організацій з нафтогазовидобувними підприємствами</li> <li>– галузеві доплати і компенсації</li> </ul>
<b>3. Материнські компанії</b>	
3.1. Регулювання обсягів видобування нафти і газу, геологорозвідувальних робіт, іншої продукції	<ul style="list-style-type: none"> <li>- технічні умови</li> <li>- геологічні завдання</li> <li>- договори</li> </ul>
3.2. Ресурсне забезпечення (матеріально-технічне, фінансове, енергетичне, транспортне, кадрове)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обсяги поставок</li> <li>– специфікації матеріально-технічних ресурсів</li> <li>– ціни на матеріальні ресурси</li> <li>– тарифи</li> <li>– обсяги фінансування</li> </ul>

Продовження Таблиці 1

1	2
3.3. Технологічне забезпечення	<ul style="list-style-type: none"> <li>– стандарти підприємств, стандарти організацій</li> <li>– технології</li> <li>– технічні умови</li> <li>– методики, правила, вимоги, інструкції</li> </ul>
3.4. Науково-технічне забезпечення	<ul style="list-style-type: none"> <li>– звіти про виконання науково-дослідних і дослідно-конструкторських робіт</li> <li>– звіти про патентні дослідження</li> <li>– бази даних про патентні фонди</li> <li>– бази даних науково-технічної літератури</li> <li>– переклад науково-технічної літератури</li> <li>– підготовка тематичних добірок</li> <li>– матеріали конференцій, нарад, семінарів</li> </ul>
3.5. Нормативне забезпечення: 3.5.1. процесів праці 3.5.2. процесів формування і нормування витрат 3.5.3. процесів складання проектів і кошторисів	<ul style="list-style-type: none"> <li>– норми часу, виробітку, обслуговування</li> <li>– стандарти, методики, методичні рекомендації</li> <li>– інструкції, каталоги</li> <li>– збірники елементних кошторисних норм та укрупнених кошторисних норм</li> <li>– пропозиції</li> <li>– розцінки, прейскуранти, прайс-листи</li> <li>– інструкції</li> </ul>
3.6. Перерозподіл фінансових ресурсів	<ul style="list-style-type: none"> <li>– доходів і прибутків</li> <li>– амортизації</li> <li>– фондів розвитку</li> <li>– фондів матеріального стимулювання</li> </ul>
3.7. Обмін фінансовою, плановою, оперативною, статистичною, іншою інформацією	<ul style="list-style-type: none"> <li>– звіти, плани, довідки</li> <li>– бюджети</li> <li>– кошториси витрат</li> <li>– результати контролю і аналізу</li> </ul>
<b>4. Стан навколишнього середовища</b>	
4.1. Екологічне законодавство	<ul style="list-style-type: none"> <li>– стратегії, програми, проекти органів місцевого самоврядування щодо досягнення і підвищення рівня екологічної безпеки</li> <li>– розпорядження місцевих державних адміністрацій та обласних (районних) рад з екологічних питань</li> <li>– рішення територіальних громад та органів місцевого самоврядування з екологічних питань</li> </ul>
4.2. Стан навколишнього середовища у районі здійснення розробки нафтових і газових родовищ	<ul style="list-style-type: none"> <li>– кількість техногенно небезпечних підприємств</li> <li>– обсяги викидів у атмосферне повітря</li> <li>– обсяги скидів у водне середовище</li> <li>– рівень перевищення ГДК шкідливих речовин у ґрунті, воді, повітрі</li> <li>– коефіцієнт антропогенної трансформації території</li> <li>– економічні збитки від забруднення навколишнього середовища</li> <li>– рівень споживання свіжої води промисловістю.</li> </ul>
4.3. Існуючі можливості щодо охорони водних ресурсів у регіоні	<ul style="list-style-type: none"> <li>- наявність і кількість станцій для очищення виробничих стічних вод</li> <li>- наявність і кількість установок для збирання нафти, мазуту, сміття та інших рідких і твердих відходів з акваторій річок і водоймищ</li> <li>- наявність і кількість систем зворотного і повторного водопостачання</li> <li>- наявність і кількість дослідного устаткування, пов'язаного з розробкою методів очищення стічних вод</li> <li>- наявність і кількість устаткування і споруд для збору, транспортування, переробки і ліквідації рідких виробничих відходів</li> <li>- наявність і кількість каналізаційних мереж для відведення стічних вод до спеціально збудованих накопичувачів, випарників, полів фільтрації</li> <li>- наявність і кількість окремих споруд первинної стадії очищення стічних вод</li> </ul>

Продовження Таблиці 1

1	2
4.4. Існуючі можливості щодо охорони і контролю стану атмосферного повітря в регіоні	– наявність і кількість устаткування для уловлювання і знешкодження шкідливих речовин і газів, що відходять від технологічних агрегатів та вентиляційного повітря – наявність і кількість контрольно-регулювальних пунктів для перевірки і зниження токсичності відпрацьованих газів автомобілів – наявність і кількість дослідно-промислового устаткування, пов'язаного з розробкою методів очищення шкідливих викидів в атмосферу.
4.5. Існуючі можливості щодо охорони і раціонального використання земельних ресурсів в регіоні	– наявність і кількість установок для збирання нафти, мазуту, сміття та інших відходів з ґрунтів – наявність і кількість машин і обладнання, які використовуються для земляних робіт при будівництві земляних насипів, відвалів ґрунтів
4.6. Існуючі можливості щодо утилізації та знешкодження відходів виробництва і споживання в регіоні	– наявність і кількість полігонів, установок для знешкодження токсичних та інших шкідливих відходів, отриманих у процесі виробництва – наявність і кількість засобів для транспортування відходів до місць складування та знищення
<b>5. Демографія і соціум</b>	
5.1. Демографічні характеристики трудових ресурсів	– чисельність окремих категорій населення – рівень смертності і народжуваності в регіоні – міграція/еміграція в регіоні – рівень травматизму та рівень професійних захворювань
5.2. Доходи населення в регіоні	– середньомісячний рівень доходів – середня заробітна плата – структура джерел доходів
5.3. Рівень забезпеченості житлом	– забезпеченість населення житлом – обсяги житлового будівництва – рівень обладнання житлового фонду водоводом, каналізацією, центральним опаленням, газом, гарячим водопостачанням – стан житлового фонду – рівень цін на житло
5.4. Рівень охорони здоров'я	– рівень захворюваності населення – кількість лікарів на 10000 мешканців – кількість лікарських амбулаторій, поліклінічних закладів – кількість лікарняних ліжок на 10000 населення
5.5. Рівень розвитку освіти	– кількість загальноосвітніх, вищих навчальних закладів. – спеціальні навчальні заклади у нафтогазовій галузі – кількість студентів всіх форм навчання – кількість населення, що має вищу та середню освіту – підвищення кваліфікації кадрів
5.6. Рівень забезпеченості спеціалістами вищої кваліфікації	– підготовка аспірантів і докторантів у нафтогазовій сфері – чисельність наукових кадрів вищої кваліфікації. у нафтогазовій сфері – участь наукових працівників у міжнародному співробітництві.
5.7. Рівень зайнятості населення	– рівень зайнятості/безробіття населення в регіоні – індекс росту працевлаштування незайнятого населення

Джерело: таблиця сформована на основі результатів власного авторського дослідження

Нижче детально розглянуто чинники, які характеризують умови господарювання нафтогазовидобувних підприємств, і мають прямий та постійний вплив на середовище їх

функціонування. У таблиці 1 на основі аналізу наукових праць, що описують різні напрями діяльності нафтогазовидобувних підприємств, ми сформували перелік відповідних

інформаційних характеристик та інформаційних продуктів [4; 5].

До другої групи слід віднести ті фактори прямого впливу на підприємство, які характеризують взаємодію досліджуваного об'єкта з іншими суб'єктами господарювання:

1. Споживачі продукції нафтогазовидобувних підприємств.
2. Постачальники.
3. Конкуренти.
4. Партнери.
5. Суб'єкти фінансово-кредитної системи.

Детальну характеристику перелічених факторів наведено у таблиці 2.

Запропонована система інформаційних характеристик відображає специфіку взаємодії нафтогазовидобувних підприємств з факторами прямого впливу на підприємство і може бути використана як для оцінки рівня окремих факторів на конкретний момент часу, так і для визначення тенденцій розвитку зовнішнього мікроінформаційного середовища нафтогазовидобувного підприємства за певний період часу.

Таблиця 2

**Система характеристик зовнішнього мікроінформаційного середовища, які визначаються взаємодією НГВП і суб'єктів господарювання**

Характеристики явищ (процесів) мікросередовища НГВП	Інформаційні продукти (показники, індикатори, фрейми, каталоги, збірники тощо)
1	2
<b>1. Споживачі</b>	
<i>1.1. Потреби споживачів продукції підприємства</i>	– обсяги постачання нафти і газу на нафто і газопереробні підприємства – обсяги постачання на нафто, газотранспортні, газорозподільні підприємства
<i>1.2. Вимоги споживачів до продукції підприємства</i>	– вимоги до якості підготовки нафти і газу – види діяльності споживачів – величина попиту – структура закупівель – ризики невиконання договірних зобов'язань – претензії, санкції, штрафи, пені тощо
<b>2. Постачальники</b>	
<i>2.1 Величина потреб нафтогазовидобувних підприємств</i>	– номенклатура і потреба у матеріально-технічних ресурсах, роботах, послугах
<i>2.2. Характеристики постачальників</i>	– перелік постачальників і їх можливостей щодо забезпечення підприємства – характеристики потенційних постачальників – штрафні санкції
<i>2.3. Характеристики продукції, робіт, послуг постачальників</i>	– якісні характеристики сировини, матеріалів, комплектуючих різних постачальників – ціни на сировину, матеріали, обладнання, роботи, послуги
<i>2.4. Способи і умови задоволення потреб</i>	– джерела задоволення потреб – транспортні умови – умови оплати – інші договірні умови
<b>3. Конкуренти</b>	
<i>3.1. Конкурентне середовище</i>	– моніторинг змін на ринку – рентні переваги нафтогазовидобувних компаній можливих конкурентів (георозташування, інфраструктурні, ресурсні, соціальні) – наявність і характеристики високих технологій – існування чи відсутність вхідних і вихідних бар'єрів у галузі – рівень державного протекціонізму – розвиненість і якість сфери послуг

Продовження Таблиці 2

1	2
3.2. Трансрегіональні нафтогазові компанії	– наявність і характеристики передових технологій – наявність і характеристики патентів і ліцензій
3.3. Компанії, що працюють у суміжних (технологічно і організаційно) галузях і обрали стратегію диверсифікації	– наявність і величина вільних виробничих потужностей – фінансовий стан – рівень інформаційно-аналітичного забезпечення – рівень кадрового забезпечення – досвід – імідж
3.4. Невеликі підприємства	– мають підтримку держави, великих компаній – мають лобістську підтримку окремих політичних партій, фінансово-промислових груп
3.5. Аналіз і оцінка конкурентоспроможності підприємства	– система показників конкурентоспроможності, що враховує специфіку підприємства – пошук джерел виникнення проблем – оцінки рівня економічної безпеки – впровадження концепції бенчмаркінгу
<b>4. Суб'єкти фінансово-кредитної системи</b>	
4.1. Наявність позичальників	– наявність суб'єктів ринку фінансових послуг (банки, лізингові компанії, кредитні спілки, страхові компанії) – доступність і можливості емісійного фінансування через фондовий ринок – асортимент фінансових послуг
4.2. Умови отримання позичкових ресурсів	– доступ до кредитних ресурсів – розміри кредитних ставок, терміни кредитування – умови кредитування – надійність комерційних банків – можливості і умови лізингових операцій, оренди – рівень законодавчого захисту кредиторів та позичальників
<b>5. Партнери</b>	
5.1. Установи і організації, з якими підприємство має договірні відносини	– науково-дослідні організації – вищі навчальні заклади – юридичні, страхові, аудиторські, експертні, консалтингові фірми

Джерело: таблиця сформована на основі результатів власного авторського дослідження

Значний обсяг та різноманітність перелічених даних потребує сучасних методів обробки. В останнє десятиліття стрімкого розвитку і застосування отримав метод нейромережевого аналізу. Нейронні мережі мають здатність вирішувати широкий спектр завдань: класифікацію, кластеризацію, прогнозування, створення експертних систем, автоматизацію процесів розпізнавання зображень тощо. Під час аналізу великих масивів інформації нейромережі можуть виявляти закономірності, тенденції та приховані взаємозв'язки, що робить їх цінними інструментами в галузі аналітики даних.

Практично для вирішення всіх задач за допомогою нейронних мереж на початковому етапі треба встановити фактори впливу на об'єкт дослідження і вхідні параметри моделі, а також виконати стандартизацію цих даних,

які можуть бути кількісними і якісними. Для цього слід використати відносні значення, зміну шкали, нормування і кожному показнику поставити у відповідність кодоване значення для нейромережі. У таблиці 3 наведено приклад стандартизації даних, які описують стан ресурсів і запасів нафти і газу в Україні (пункт 1.4 в табл. 1). Якісні та кількісні показники були відібрані на основі аналізу нормативних документів та праць вітчизняних авторів [4, с. 143–167; 6]. Для кожного показника визначено кодоване значення для нейромережі, залежно від діапазону нормативних значень.

Наступні етапи застосування нейромережевого аналізу передбачають: вибір структури нейронної мережі; експериментальний підбір параметрів навчання; навчання штучної нейронної мережі; встановлення залежностей



Таблиця 3

**Система вхідних параметрів для оцінки рівня ресурсів нафти і газу  
методом нейромереж**

Параметри стану нафтових і газових родовищ	Кількісні та якісні характеристики		Кодовані значення параметрів	
1	2		3	
<i>Геолого-фізичні</i>				
		нафта	газ	
1. Величина добувних запасів родовища нафти і газу	дуже дрібні	< 1 млн.т	< 1 млрд. м <sup>3</sup>	1
	дрібні	1-5 млн.т	1-5 млрд. м <sup>3</sup>	1
	невеликі	5-10 млн.т	5-10 млрд. м <sup>3</sup>	2
	середні	10-30 млн.т	10-30 млрд. м <sup>3</sup>	3
	великі	30-100 млн.т	30-100 млрд. м <sup>3</sup>	4
	величезні унікальні	100-300 млн.т > 300 млн.т	100-300 млрд. м <sup>3</sup> > 300 млрд. м <sup>3</sup>	5
2. Ступінь складності геологічної будови родовища	дуже складна геологічна будова		1	
	складна геологічна будова		3	
	проста геологічна будова		5	
3. Ступінь виснаження запасів родовища	> 80 %		1	
	50-80 %		3	
	< 50 %		5	
4. Пористість гірських порід	< 5%		1	
	5-10 %		2	
	10-20%		3	
	20-40 %		4	
	> 40%		5	
5. Нафтонасиченість гірських порід	< 30%		1	
	30-50%		2	
	50-70%		3	
	70-90%		4	
	> 90%		5	
6. Проникність гірських порід	< 0,001 мкм <sup>2</sup>		1	
	0,001-0,01 мкм <sup>2</sup>		2	
	0,01-0,1 мкм <sup>2</sup>		3	
	0,1-1 мкм <sup>2</sup>		4	
	>1 мкм <sup>2</sup>		5	
7. Глибина залягання продуктивних горизонтів	> 5000 м		1	
	4000-5000 м		2	
	3000-4000 м		3	
	1000-3000 м		4	
	< 1000 м		5	
8. Середня ефективна нафтонасичена товщина	дуже мала	< 1 м	1	
	мала	1-5 м	2	
	середня	5-20 м	3	
	велика	20-100 м	4	
	дуже велика	> 100 м	5	
9. Середня нафтогазонасиченість	дуже низька	< 0,3	1	
	низька	0,3-0,5	2	
	середня	0,5-0,7	3	
	висока	0,7-0,9	4	
	дуже висока	> 0,9	5	
10. Коефіцієнт нафтовилучення	дуже низький	< 0,1	1	
	низький	0,1-0,2	2	
	середній	0,2-0,4	3	
	високий	0,4-0,6	4	
	дуже високий	> 0,6	5	

Продовження Таблиці 3

1	2		3
11. Коефіцієнт газовіддачі	дуже низький низький середній високий	< 0,4 0,4-0,7 0,7-0,9 > 0,9	1 3 4 5
<i>Фізико-хімічні</i>			
12. Вміст сірководню у газі	високий середній низький	> 5 % 2-5 % < 2 %	1 3 5
13. Вміст стабільного конденсату	незначний малий середній високий дуже високий	$\leq 10 \text{ см}^3/\text{м}^3$ 10-150 $\text{см}^3/\text{м}^3$ 150-300 $\text{см}^3/\text{м}^3$ 300-600 $\text{см}^3/\text{м}^3$ >600 $\text{см}^3/\text{м}^3$	1 2 3 4 5
14. Вміст вуглекислого газу	високий середній низький	> 10 % 2-10 % < 2 %	1 3 5
15. Вміст сірки у нафті	дуже високий високий середній низький дуже низький	> 5 % 2-5 % 0,5-2 % 0,2-0,5 % < 0,2 %	1 2 3 4 5
16. Вміст парафінів у нафті	дуже високий високий середній низький дуже низький	> 10 % 6-10 % 1,5-6 % 0,5-1,5 % < 0,5 %	1 2 3 4 5
17. Вміст асфальтенів і смол у нафті	дуже низький низький середній високий дуже високий	< 5 % 5-10 % 10-20 % 20-25 % > 25 %	1 2 3 4 5
18. Густина нафти в пластових умовах	легка середня важка		1 2 3
19. В'язкість нафти в пластових умовах	висока середня низька дуже низька	> 30 мПа·с 10-30 мПа·с 5-10 мПа·с $\leq 5 \text{ мПа} \cdot \text{с}$	2 3 4 5
<i>Технологічні</i>			
20. Режим розробки	гравітаційний режим режим розчиненого газу газонапірний пружноводонапірний активний водонапірний		1 2 3 4 5
21. Темп розробки родовища	низький середній високий		1 2 3
22. Обводненість нафти, газу	дуже висока висока середня низька дуже низька	> 90 % 70-90 % 50-70 % 20-50 % < 20 %	1 2 3 4 5

Продовження Таблиці 3

1	2		3
23. Середньодобовий дебіт газу (на одну видобувну свердловину)	низькодебітні	< 5 тис. м <sup>3</sup> /добу	1
	малодебітні	5 – 50 тис. м <sup>3</sup> /добу	2
	середньодобовий	50 – 250 тис. м <sup>3</sup> /добу	3
	високодебітні	250 – 1000 тис. м <sup>3</sup> /добу	4
	надвисокодебітні	>200 тис. м <sup>3</sup> /добу	5
24. Середньодобовий дебіт нафти (на одну видобувну свердловину)	низькодебітні	< 1,5 т/добу	1
	малодебітні	1,5 – 15 т/добу	2
	середньодобовий	15 – 25 т/добу	3
	високодебітні	25 – 200 т/добу	4
	надвисокодебітні	>200 т/добу	5
25. Фонд експлуатаційних свердловин	перебувають в освоєнні		1
	перебувають в простій не менше одного календарного місяця		2
	перебувають в простій менше одного календарного місяця		3
	діючі		4

Джерело: таблиця сформована авторами на основі [4; 6]

між факторами впливу і вихідними даними; відбір залежностей з оптимальними ваговими коефіцієнтами і зміщеннями, які дозволяють отримати оптимальну помилку прогнозу; перевірку на тестовій множині вихідних даних; отримання результату та оцінку необхідності перенавчання нейромережі. Вирішення цих завдань є предметом подальших досліджень.

**Висновки.** Досліджено мікроінформаційне середовище нафтогазовидобувних підприємств, встановлено, що його формують фактори прямого впливу на середовище

функціонування нафтогазовидобувних підприємств – ті, що визначають об'єктивні умови господарської діяльності підприємства, і ті, які характеризують взаємодію підприємства та інших суб'єктів господарювання. Сформовано систему інформаційних характеристик зовнішнього мікроінформаційного середовища нафтогазовидобувних підприємств. Запропоновано систему вхідних даних, які можна використати для оцінки стану запасів нафти і газу у регіоні провадження діяльності підприємством методом нейромережевого аналізу.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Витвицька О. М. Інформаційне середовище нафтогазовидобувних підприємств. *Науковий вісник Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу*. 2011. № 4 (30). С. 55–60.
2. Витвицька О. М., Витвицький А. Ю. Аналіз вхідних параметрів для оцінки рівня зовнішнього макроінформаційного середовища нафтогазовидобувних підприємств із застосуванням нейромереж. *Економіка та суспільство*. 2022. № 40. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2022-40-65> (дата звернення: 26.05.2024).
3. Великий тлумачний словник сучасної української мови. / уклад. і голов. ред. В. Т. Бусел. Київ; Ірпінь : ВТФ «Перун», 2005. 1728 с.
4. Витвицький Я. С. Економічна оцінка гірничого капіталу нафтогазових компаній. Наукова монографія. Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2007. 431 с.
5. Витвицький Я. С., Андрійчук І. В., Лесюк О. І. Організація і планування операційної діяльності нафтогазових підприємств. Навчальний посібник. Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2009. 364 с.
6. Про затвердження Правил розробки нафтових і газових родовищ: Наказ Міністерства екології та природних ресурсів України від 15.03.2017. № 118 (Із змінами, внесеними згідно з наказами Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів № 365 від 15.09.2022 № 279 від 02.05.2023). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0692-17#Text> (дата звернення: 26.05.2024)

## REFERENCES:

1. Vytvytska, O. M. (2011) Informatsiine seredovyshche naftohazovydobuvnykh pidpriemstv [Information environment of oil and gas companies]. *Naukovyi visnyk Ivano-Frankivskoho natsionalnoho tekhnichnoho universytetu nafty i hazu*, vol. 30(4), pp. 55–60.
2. Vytvytska, O. M., Vytvytskyi, A. Iu. (2022) Analiz vkhidnykh parametriv dlia otsinky rivnia zovnishnoho makroinformatsiinoho seredovyshcha naftohazovydobuvnykh pidpriemstv iz zastosuvanniam neiromerezh [Analysis of input parameters for evaluation of the level of the external macro-information environment of oil and gas extraction factories by using neuronetworks]. *Ekonomika ta suspilstvo*, vol. 40. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2022-40-65> (accessed May 26, 2024)
3. Busel. V. T. (ed.) (2005) *Velykyi tlumachnyi slovnyk suchasnoi ukrainskoi movy* [A large explanatory dictionary of the modern Ukrainian language]. Kyiv; Irpin : VTF «Perun», 1728p. (in Ukrainian)
4. Vytvyts'kyj, Ya. S. (2007) *Ekonomichna otsinka hirnychoho kapitalu naftohazovykh kompanij* [Economic assessment of mining capital of oil and gas companies]. Ivano-Frankivs'k: IFNTUNH, 431 p. (in Ukrainian)
5. Vytvyts'kyj, Ya. S., Andriychuk, I. V., Lesiuk, O. I. (2009). Orhanizatsiia i planuvannia operatsijnoi dijal'nosti naftohazovykh pidpriemstv. Navchalnyi posibnyk [Organization and planning of operational activities of oil and gas enterprises. Tutorial]. Ivano-Frankivs'k: IFNTUNH, 364 p. (in Ukrainian)
6. Pro zatverdzhennia Pravyl rozrobky naftovykh i hazovykh rodovyshch: Nakaz Ministerstva ekologii ta pryrodnykh resursiv Ukrainy vid 15.03.2017. № 118 (Iz zminyamy, vnesenyamy zghidno z Nakazamy Ministerstva zakhystu dovkillia ta pryrodnykh resursiv № 365 vid 15.09.2022№ 279 vid 02.05.2023) [On the approval of the Rules for the development of oil and gas fields: Order of the Ministry of Ecology and Natural Resources of Ukraine dated March 15, 2017. No. 118 (With changes introduced in accordance with the Orders of the Ministry of Environmental Protection and Natural Resources No. 365 dated 15.09.2022 No. 279 dated 02.05.2023)]. Available at: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0692-17#Text> (accessed May 26, 2024)