

Це все не може не впливати на стан ВБУ. Отримані нами багаторічні результати щодо змін у чисельності і розміщенні крижня слугуватимуть основою для подальшого моніторингу виду, зокрема для вивчення впливу воєнних дій на стан окремих популяцій птахів.

## ОЦІНКА РИЗИКІВ ПІД ЧАС ЕКСПЛУАТАЦІЇ НАФТОГАЗОВИХ ОБ'ЄКТІВ

Чернова О. Т.<sup>1</sup>, Кривенко О. В.<sup>2\*</sup>

<sup>1,2</sup>*Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу,  
Івано-Франківськ (Україна)*

\*e-mail: oleksandr.kryvenko-a185-23@nung.edu.ua

Гарантування безпеки трубопровідного транспорту є одним з основних завдань у нафтогазовій галузі, оскільки його безперебійна робота має вирішальне значення для стабільного постачання енергоносіїв. Промислові нафтогазопроводи є невід'ємною частиною у технологічних схемах об'єктів видобування нафти і газу. Згідно з дослідженнями [1], значна кількість техногенних надзвичайних ситуацій в Україні пов'язані саме з нафтогазовою промисловістю. Однією з найбільших загроз є аварії, що виникають на лінійних ділянках трубопроводів. Тривалий термін експлуатації часто призводить до виникнення дефектів, які можуть спричинити витік вуглеводнів, що не тільки несе пряму загрозу для людей, але й шкодить екосистемам. Отже, запобігання аваріям та прогнозування їх наслідків мають бути пріоритетними завданнями на кожному етапі технічної експлуатації промислових трубопроводів.

Найбільший внесок у сукупність надзвичайних ситуацій роблять надзвичайні ситуації техногенного характеру, тому необхідні заходи реагування, запобігання та ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій техногенного характеру як найбільш розповсюджених і загрозованих [1].

Отже, розроблення критеріїв виникнення та розвитку аварійних ситуацій, їх запобігання та прогнозування наслідків аварій є одним із першочергових завдань. Для оцінки небезпеки використовуються різноманітні методи. Для оцінки ризику під час експлуатації промислових трубопроводів широко використовується бальна методика, розроблена компанією Dow Chemical Co [1]. За критерій ризику в методиці приймається відносний показник безпеки трубопроводу (relative index of pipeline safety – RIPS), Цей критерій обчислюється за п'ятьма індексами:  $\alpha_1, \dots, \alpha_4$  та  $\beta$ , що характеризують антропогенний вплив, індекс корозійної активності, якість проектування, помилки диспетчерського персоналу та важкість наслідків аварії.

Процес ухвалення рішень та впровадження заходів, спрямованих на забезпечення мінімального ризику виникнення аварій, передбачає управління ризиком.

Впровадження заходів призводить зниження ризику до такого рівня, якого можна досягти з урахуванням різних чинників, що впливають на цей процес. Для визначення рівня екологічної безпеки використовуються екологічні показники. Об'єкти нафтогазової галузі належать до найбільш забруднюючих для навколишнього середовища. Важливо під час визначення екологічної безпеки враховувати показники впливу окремих технологічних процесів на виникнення аварійної ситуації. Для цього використано класифікацію показників Європейської агенції з навколишнього середовища (DPSIR), а саме: рушійні сили (driving force); тиск (pressure); стан (state); вплив (impact); реагування (respons) [2]. Соціально-економічні чинники та види діяльності, що посилюють або зменшують навантаження на довкілля, належать до рушійних сил. Антропогенне навантаження на довкілля – тиск. Стан – тенденції змін навколишнього середовища. Наслідки зміни довкілля для здоров'я населення, для природи характеризує вплив. Реагування – дії, що спрямовані на вирішення екологічних проблем. Соціальний і економічний розвиток створює тиск на довкілля, що спричиняє зміни довкілля та призводить до протистояння людського здоров'я, екосистем і матеріалів, які можуть спричинити негативну соціальну реакцію. Реакція підтримується рушійними силами через тиск на довкілля. Модель показників DPSIR для об'єктів нафтогазової галузі наведена на рис. 1.

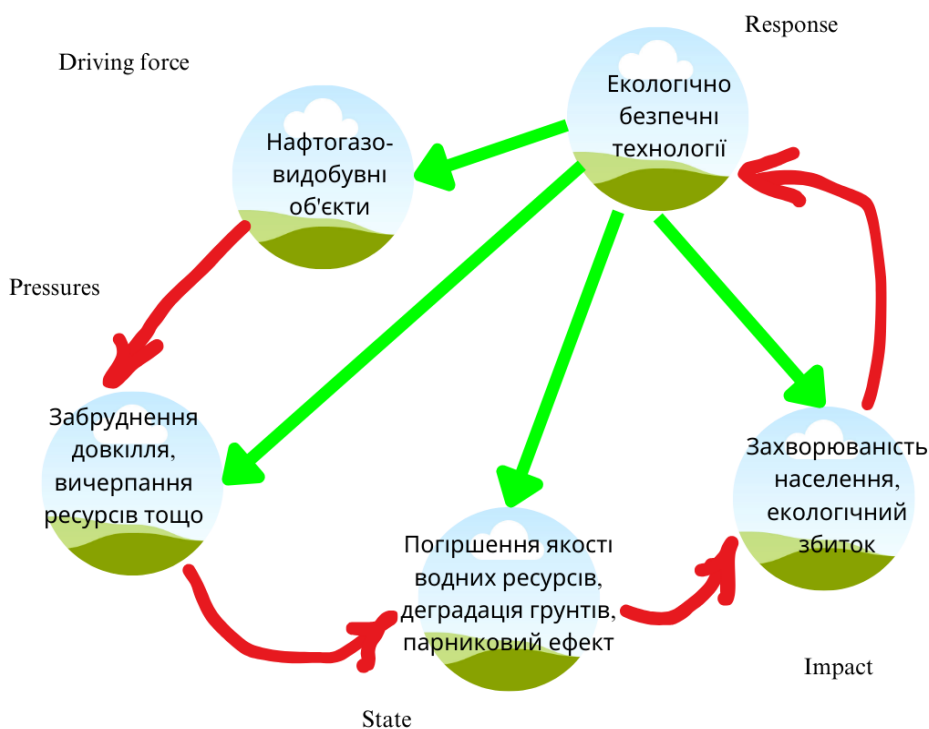


Рисунок 1. Модель показників DPSIR для об'єктів нафтогазової галузі

Екологічні показники DPSIR спрямовані на підтримку всіх етапів розроблення екологічної політики. Отже, для оцінки ризиків небезпеки потрібно визначити технічні та екологічні ризики для елементів технологічних процесів і розробити методичні основи прогнозування оцінки ризиків небезпеки.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ПОСИЛАНЬ

1. Енергоекотологічна безпека нафтогазових об'єктів / Р. М. Говдяк та ін. Івано-Франківськ: «Лілея НВ», 2007. 556 с.
2. Черба О. В. Відбір екологічних показників для інтегральної оцінки антропогенного впливу на довкілля. *Екологічні науки*. 2021. № 3(36). С. 34–38. DOI: 10.32846/2306-9716/2021.есо.3-36.5 (дата звернення: 20.09.2024).

## ВІДНОВЛЕННЯ ПОРУШЕНИХ ТЕРИТОРІЙ ЗА УЧАСТІ ВИДІВ РОДИНИ *SALICACEAE*

Шемет Є. А.<sup>1\*</sup>, Козак О. М.<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>*Національний університет «Києво-Могилянська академія»*

\*e-mail: yevheniia.shemet@ukma.edu.ua

На тлі сучасних викликів, спричинених повномасштабною війною в Україні, виникла нагальна потреба у відновленні порушених екосистем, особливо лісових. Внаслідок воєнних дій 3 млн га лісів вже зазнали негативного впливу, з яких 105 тис. га були знищені пожежами, викликаними обстрілами, а 700 тис. га залишаються замінованими, що ускладнює їх відновлення. Водночас 55 тис. га лісів затоплено через підрив Каховської ГЕС у червні 2023 року [1].

Родина *Salicaceae*, до якої належать роди *Salix* і *Populus*, є однією з ключових у процесах відновлення порушених лісових типів екосистем, завдяки різноманіттю життєвих форм, екологічній пластичності, репродуктивній стратегії, а також швидкості накопичення біомаси за малий проміжок часу та їх адаптованості і стійкості до різних умов [2]. Представники родини *Salicaceae* є невід'ємним складником лісових і водно-болотних екосистем, що поширені на території України. Види цієї родини здатні зростати у вологих прибережних лісах, заболочених ділянках, на берегах річок та водойм, а також в урбанізованому та забрудненому середовищі [2, 3, 4]. Тополя чорна (*Populus nigra*) і тополя біла (*Populus alba*) є типовими видами прибережних лісів вздовж річок та озер, де вони виконують важливі екологічні функції – стабілізацію берегів, попередження ерозії та покращення гідрологічного режиму. Ці види здатні зростати на піщаних і добре дренованих ґрунтах, часто формуючи густі зарості [2, 3].

На території України трапляються 25 автохтонних видів роду *Salix* та 11 їх гібридів [4]. Рід *Populus* налічує 4 місцеві види, з яких один представлений природним гібридом [2]. Гібридизація є одним із механізмів адаптації цих видів до різних екологічних умов, зокрема до стресових факторів, як-от забруднення та/або порушення екосистем, що дає їм змогу успішно колонізувати різноманітні біотопи. Відомо, що гібриди часто демонструють вищу стійкість і здатність до виживання в екстремальних умовах [5].

Завдяки своїм фізіологічним та морфологічним характеристикам види родини *Salicaceae* ефективно використовуються в різних процесах фіторе mediaції, включ-