

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ
МАЛА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
“ПОЛТАВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА
ІМЕНІ ЮРІЯ КОНДРАТЮКА”



МІНІСТЕРСТВО
ОСВІТИ І НАУКИ
УКРАЇНИ



United Nations
Educational, Scientific and
Cultural Organization

М.А.Н.

• Мала академія наук
• України під егідою
• ЮНЕСКО

ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ XVII МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ “АКАДЕМІЧНА Й УНІВЕРСИТЕТСЬКА НАУКА: РЕЗУЛЬТАТИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ”



12-13 ГРУДНЯ 2024 РОКУ

робить водоізоляцію однією з найбільш важливих задач у сучасній нафтогазовидобувній галузі.

Література:

1. Білецький В., Орловський В., Похилко А. Селективний спосіб ізоляції водопритоків у свердловинах. — 2018.
2. Чорний О. М. Щодо методики ізоляції підшовних вод у свердловинах Летнянського газового родовища // *Нафтова і газова промисловість*. – 2009. – № 1. – С. 16–18.
3. СТП 320.00135390.052-2001 Умови та принципи застосування методів обмеження припливу пластових вод / В.М. Дорошенко, В.М. Юрчишин, М.А. Столяров, С.В. Яковин. – К: ВАТ «Укрнафта», 2001. – 156 с.
4. Фик М.І., Донський Д.Ф., Куц А.Ю., Куц А.І. Розробка технології водоізоляції нафтогазових пластів під час капітального ремонту свердловин

УДК 004.7

**ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ПОКАЗНИКІВ НАДІЙНОСТІ ЛІНІЙНИХ
ЧАСТИН МАГІСТРАЛЬНОГО ТРУБОПРОВОДУ**

Зима О.Є, Стеблянюк В.С.

Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка
zymaae@gmail.com

Лінійні частини магістрального трубопроводу є основним елементом систем транспортування нафти, газу, води та інших речовин. Від їх надійності безпосередньо залежить ефективність роботи всієї системи, безпека навколишнього середовища та економічна стабільність підприємств. У зв'язку з цим актуальність дослідження та моніторингу показників надійності набуває особливого значення. Пошкодження лінійних ділянок трубопроводів може

призвести до значних фінансових втрат через аварійну зупинку робіт, витрати на ліквідацію наслідків, штрафи за порушення природоохоронних норм.

Аварії на магістральних трубопроводах часто супроводжуються витокami шкідливих речовин, які завдають шкоди навколишньому середовищу. Надійні трубопроводи зводять до мінімуму ризику розливів і забруднення. Аварії можуть загрожувати безпеці місцевих громад, які живуть поблизу трубопроводів. Підтримання високого рівня надійності знижує ризик виникнення аварійних ситуацій. Аналіз надійності лінійних частин магістрального трубопроводу є критично важливим для забезпечення безпеки та ефективної роботи транспортної системи.

Лінійні показники надійності магістральних трубопроводів є основними характеристиками, які дозволяють оцінити ефективність і безпеку їх експлуатації. Вони забезпечують можливість моніторингу технічного стану, планування ремонтів і модернізації, а також мінімізують ризики аварій. Надійність магістральних нафтопроводів є одним із ключових факторів забезпечення енергетичної безпеки та стабільності. Однак із розвитком технологій і зміною умов експлуатації виникають нові проблеми, які ускладнюють підтримку високого рівня надійності. До основних сучасних проблем надійності магістральних нафтопроводів відносяться: старіння інфраструктури, корозія, зростання навантаження, екологічні ризики, технологічна складність діагностики та невизначеність норм і стандартів.

Дослідження показників надійності магістральних нафтопроводів спрямоване на забезпечення безпечної, ефективної та тривалої експлуатації нафтотранспортної інфраструктури. Основні завдання таких досліджень пов'язані з технічними, економічними, екологічними та соціальними аспектами функціонування трубопроводів. Завданням розрахунків є оцінка ймовірності відмови та безаварійної роботи окремої ділянки трубопроводу в зоні найбільшого корозійного ураження. Ці розрахунки базуються на двох моделях напруженого стану. Спрощена модель враховує лише кільцеві напруги в трубі в точці з найглибшим корозійним

пошкодженням, також ця модель, заснована на енергетичній теорії міцності, базується на приведених напругах, визначених з урахуванням кільцевих і поздовжніх напружень в зона найглибшого корозійного ураження. Математичне сподівання та еталон цього розподілу визначаються методом лінеаризації функцій випадкових величин. Спрощена модель при оцінці надійності враховує лише кільцеві напруги в стінці труби. У цьому випадку умову надійності можна записати через запас міцності у вигляді:

$$S = R - \frac{p \times D_{in}}{2\delta} = R - \frac{p \times D_{in}}{2(\delta_0 - h)} > 0; \quad (1)$$

де S – запас міцності; p – тиск у трубопроводі; D_{in} – внутрішній діаметр труби; δ – товщина стінки труби; δ_0 – початкова товщина стінки; h – глибина корозії.

Часткові похідні функції запасу міцності (1) за випадковими параметрами дорівнюють:

$$\frac{\partial S}{\partial R} = 1; \quad \frac{\partial S}{\partial p} = -\frac{D_{in}}{2(\delta_0 - h)}; \quad \frac{\partial S}{\partial h} = -\frac{p \times D_{in}}{2(\delta_0 - h)^2}; \quad (2)$$

Норматив запасу міцності розраховується за формулою:

$$S_s = \sqrt{\left(S_R \frac{\partial S}{\partial R}\right)^2 + \left(S_p \frac{\partial S}{\partial p}\right)^2 + \left(S_h \frac{\partial S}{\partial h}\right)^2 + \left(S_{\Delta t} \frac{\partial S}{\partial \Delta t}\right)^2}; \quad (3)$$

Із збільшенням середньої глибини корозії ймовірність руйнування в цілому зростає (рис. 1, а), хоча ця залежність порушується значно меншими ймовірностями руйнування в перерізах 5 і 8, які мають більшу початкову товщину стінки. Більш чіткий характер має залежність ймовірності руйнування від середнього значення залишкової товщини стінки, наведена на рис. 1, б.

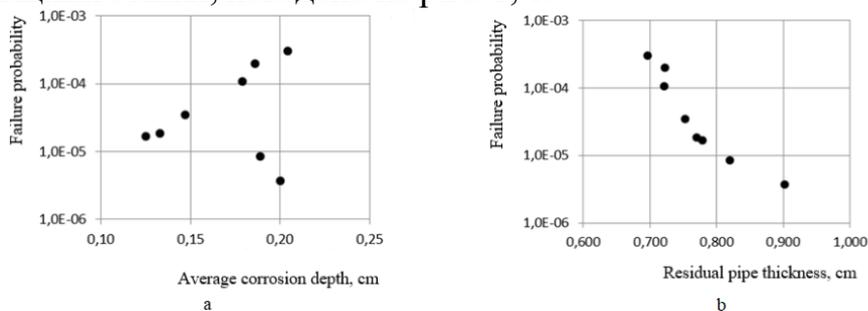


Рис. 1. Залежності ймовірності руйнування окремих ділянок від середніх значень глибини корозії та залишкової товщини стінки.

Підвищення надійності магістральних трубопроводів є стратегічним завданням, яке потребує комплексного підходу до їх експлуатації, обслуговування та модернізації. Основними напрямками роботи в цьому контексті є впровадження сучасних технологій моніторингу, посилення захисних систем, оптимізація режимів роботи та покращення матеріальної бази трубопроводів. Інтеграція нових рішень і методів прогнозування дозволяє не тільки продовжити термін служби інфраструктури, але й мінімізувати наслідки можливих аварій. Таким чином, підвищення надійності магістральних трубопроводів сприяє сталому розвитку галузі, гарантує безпечне постачання енергоресурсів та зменшує вплив на навколишнє середовище, що є важливим фактором сучасної енергетичної та екологічної політики.

Література:

1. *Waqar A, Osman H, Tahar S Formal reliability analysis of oil and gas pipelines. Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers Part O Journal of Risk and Reliability. March 2017. 232(3):1748006X1769449*
2. *Zerouali B, Sahraoui Y, Mourad N, Alaa C (2024) Reliability-based maintenance optimization of long-distance oil and gas transmission pipeline networks. Publication: Reliability Engineering & System Safety.*
3. *Пахомов Р., Зима О., Дяченко Є. (2018). Аналіз та попередження виробничого травматизму в будівельному секторі. Міжнародний журнал інженерії та технологій, 7(3.2): 285-290. <https://doi.org/10.14419/ijet.v7i3.2.14421>*
4. *Редькін О., Зима О., Фарзалієв С., Цвігуненко О. (2022). Розвиток та забезпечення конкурентоспроможності будівельних компаній на основі впровадження стандартів управління проектами. В: Онищенко В., Мамедова Г., Сівіцька С., Гасімов А. (ред.) Матеріали 3-ї міжнародної конференції з будівельних інновацій. ICBI 2020. Конспекти лекцій з цивільного будівництва, том 181. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-85043-2_33*

5. Дяченко Є., Зима О., Пахомов Р., Шефер О. (2020). Безкрановий спосіб реконструкції будівель з надбудовою поверхів. В: Онищенко В., Мамедова Г., Сівіцька С., Гасімов А. (ред.) *Матеріали 2-ї міжнародної конференції з будівельних інновацій. ICBI 2019. Конспекти лекцій з цивільного будівництва*

УДК 620.97:338.23

**СТАН ВІДНОВЛЮВАНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ УКРАЇНИ ТА ПЛАНИ
ПОВОЄННОГО РОЗВИТКУ**

Зур'ян О.В.

*Інституту відновлюваної енергетики НАН України
alexey_zuryan@ukr.net*

Дмитренко В.І., Зезекало І.Г.

*Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»
dmytr.v@gmail.com*

Актуальність. В останні роки енергетична безпека набула дедалі більшого значення, багато в чому через нестабільність ринків викопного палива та конкурентоспроможність відновлюваних джерел енергії. Концепція впливу відновлюваних джерел енергії на енергетичну безпеку є новим явищем, але набула суттєвого прискорення 24 лютого 2022 року коли розпочався зворотній відлік часу не лише до військової перемоги України над російським загарбником, але й до її енергетичної незалежності. Завдяки цій кривавій війні, цінність відновлюваних джерел енергії трансформувалась з екологічної на безпекову.

Метою дослідження є аналіз впливу військових дій на енергетичну безпеку країни та визначення ролі відновлювальної енергетики у забезпеченні стійкості енергетичної системи та незалежності від імпорتنих джерел.

Викладення основного матеріалу. Починаючи з 2019 року, інвестиції у нові проєкти відновлюваної енергетики в Україні були стабільно вищими ніж у