

## Проблеми енергоефективності нафтогазової інфраструктури в Україні

Володимир Самборський, студент<sup>1</sup> (ORCID: 0009-0004-5273-8602), Владислав Рижков, студент<sup>1</sup> (ORCID: 0009-0005-8777-9815),

<sup>1</sup> Київський національний університет будівництва і архітектури, проспект Повітряних Сил, 31, Київ, Україна, 03037

### АНОТАЦІЯ

Одним із ключових напрямків енергетичної політики України є диверсифікація шляхів постачання нафти та газу, що має на меті забезпечення енергетичної безпеки та зниження ризику дефіциту енергоносіїв. Реалізація цієї політики можлива лише через будівництво нових нафтогазопроводів та продовження існуючих.

**Ключові слова:** енергоефективність, нафта, газ, нафтопровід, газопровід, нафтогазова інфраструктура, нафтогазова галузь

### 1. ВСТУП

Нафтогазові трубопроводи є важливими елементами енергетичної інфраструктури України, забезпечуючи транспортування природного газу та нафти як для внутрішнього споживання, так і для експорту. Через територію України проходять основні газопроводи, які постачають природний газ до європейських країн, що робить її важливим гравцем у глобальній енергетичній системі. Системи нафтогазопроводів є складними інженерними об'єктами, які потребують високих стандартів безпеки, надійності та технологічної інноваційності.

Енергетична стратегія України також передбачає продовження нафтопроводу "Одеса – Броди" до Плоцька (рис.1), а також досягнення проектної завантаженості газотранспортної системи України та збільшення її транзитних потужностей на 30–35 млрд м<sup>3</sup> газу на рік шляхом будівництва компресорної станції на газопроводі "Торжок-Долина", другої нитки газопроводу "Ананьїв – Ізмаїл" і нового газопроводу в напрямку Ужгорода. Планується також розширення нафтопереробних потужностей України та, з урахуванням перспективи вступу до ЄС, створення державного резерву нафти, нафтопродуктів і природного газу (відповідно до вимог ЄС — в еквіваленті 90 днів споживання), що передбачає спорудження нових газосховищ і нафтобаз [1, 2].



Рисунок 1. Схема основних магістральних нафтопроводів та нафтопереробних заводів України

Більше третини з 703 газоперекачувальних агрегатів компресорних станцій вичерпали свій моторесурс або близькі до цього, потребуючи реконструкції. Середній термін експлуатації магістральних нафтопроводів перевищує 40 років, а перші з них працюють понад 45 років. За час експлуатації значна частина нафтопроводів та технологічного обладнання (до 80%) вичерпала свій ресурс, стала фізично і морально застарілою, і потребує модернізації.

Система газопостачання природного газу тиском до 1,2 МПа має великий ступінь зносу, експлуатується в складних умовах інженерної інфраструктури населених пунктів. Наприклад, 11,6 тис. км розподільних газопроводів (приблизно 7%) і 4,9 тис. газорегуляторних пунктів (близько 14%) вже відпрацювали свій амортизаційний термін [1-3].

Проблема забезпечення надійності та безаварійної роботи старіючої нафтогазотранспортної системи України стає все більш актуальною. За умов обмежених інвестицій у реконструкцію та технічне переоснащення обсяг старих основних фондів постійно зростає, що може призвести до зниження надійності системи. Щоб уникнути катастрофи найпотужнішої в Європі нафтогазотранспортної системи України, необхідно підтримувати її в технічно справному стані, проводити регулярні ремонти, модернізацію та реконструкцію, використовуючи сучасні технології. Важливо довести нафтогазотранспортну систему до міжнародних стандартів, що вимагає висококваліфікованих кадрів.

### 2. ОСНОВНА ЧАСТИНА

Україна має довгу історію розвитку трубопровідних мереж, починаючи з радянських часів, коли були побудовані перші великі трубопроводи для транспортування нафти та газу з родовищ Сибіру та Каспійського регіону до Європи. Після здобуття незалежності у 1991 році, Україна успадкувала велику мережу трубопроводів, яка стала ключовим елементом національної енергетичної безпеки.

Основні системи трубопроводів [4]:

1. Газотранспортна система (ГТС): Українська ГТС є однією з найбільших у світі. Основними напрямками її роботи є транзит російського природного газу до Європи, а також забезпечення газопостачання всередині країни. Вона

складається з кількох великих газопроводів, таких як «Дружба» і «Уренгой-Помари-Ужгород».

2. Нафтопровідна система: Нафтопровідна система України також виконує важливу транзитну функцію, зокрема через нафтопровід «Одеса-Броди», який забезпечує постачання нафти з Каспійського регіону до Європи.

### 2.1. Організація роботи нафтогазопроводів

Організація роботи нафтогазопроводів в Україні базується на комплексному управлінні, яке включає кілька ключових аспектів [5]

1. Транзит газу та нафти: Основним органом, що відповідає за транзит природного газу через територію України, є компанія «Оператор ГТС України». Вона забезпечує безперебійний транзит газу до Європи та внутрішнього споживання. За нафтопроводи відповідає компанія «Укртранснафта».

2. Регулювання та контроль: Діяльність у сфері нафтогазопроводів в Україні регулюється рядом законодавчих актів та підзаконних актів. Важливу роль грає Національна комісія, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг (НКРЕКП), а також Міністерство енергетики України.

3. Модернізація та обслуговування: Важливим аспектом є постійна модернізація та ремонт існуючих трубопроводів для забезпечення їхньої надійності. Оператори проводять планові огляди, технічне обслуговування та впровадження нових технологій для підвищення ефективності та безпеки (рис.2).



Рисунок 2. Ремонтні роботи нафтопроводу

### 2.2. Технології

Технології, що використовуються у сфері нафтогазопроводів, постійно вдосконалюються, включаючи нові рішення для зниження втрат енергії, підвищення безпеки та зменшення впливу на довкілля.

1. Інноваційні матеріали: Використання нових полімерних матеріалів для покриття труб, які забезпечують кращий захист від корозії та впливу зовнішнього середовища.

2. Автоматизація та моніторинг: Сучасні трубопровідні системи оснащені автоматичними системами контролю, які можуть виявляти витоки, пошкодження та інші технічні проблеми в режимі реального часу. Системи SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition) дозволяють централізовано контролювати роботу трубопроводів та оперативно реагувати на аварійні ситуації.

3. Енергоефективність: Технології компресорних станцій також зазнали вдосконалень. Новітні компресорні установки знижують енергоспоживання при транспортуванні газу на великі відстані.

### 2.3. Виклики та перспективи розвитку

Україна стикається з рядом викликів у сфері нафтогазових трубопроводів. Основними з них є:

1. Конкуренція з іншими маршрутами постачання: Будівництво альтернативних газопроводів, таких як «Північний потік», створює конкурентний тиск на українську ГТС.

2. Енергетична незалежність: Поступовий відхід від імпорту російського газу вимагає розвитку альтернативних джерел енергії та диверсифікації поставок.

3. Інвестиції в модернізацію: Система нафтогазопроводів потребує значних інвестицій для підтримки своєї надійності та конкурентоспроможності. Залучення міжнародних партнерів та використання новітніх технологій є ключовими для збереження транзитного потенціалу.

## 3. ВИСНОВКИ

Нафтогазопроводи відіграють ключову роль в енергетичній стратегії України, забезпечуючи як внутрішнє енергопостачання, так і транзитні послуги для Європи. Інноваційні технології, ефективне управління та модернізація інфраструктури є необхідними для забезпечення стабільності та безпеки в цій галузі.

Питання організації та технологій нафтогазопроводів в Україні розглядається в численних літературних джерелах, які охоплюють аспекти енергетики, транспортування нафти й газу, а також регулювання нафтогазової галузі. Ось деякі з основних джерел, які можуть бути корисними.

### Список літератури

- [1] "Енергетична безпека України: виклики та перспективи" під редакцією О. В. Поповича: вебсайт. URL: [https://niss.gov.ua/sites/default/files/2023-12/ad\\_mono\\_sukhodolia\\_do\\_druku\\_na\\_site\\_02\\_01\\_2024.pdf](https://niss.gov.ua/sites/default/files/2023-12/ad_mono_sukhodolia_do_druku_na_site_02_01_2024.pdf).
- [2] Ю. Якименко та ін. Україна: 30 років на європейському шляху. Заповіт. Київ: Український центр економічних і політичних досліджень імені Олександра Разумкова. 2021. 392 с. URL: <https://razumkov.org.ua/uploads/2021-nezalezhnist-30.pdf>.
- [3] Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу: вебсайт. URL: <https://nung.edu.ua/departament/kafedra-gazonaftoprovodiv-ta-gazonaftoskhovisch/zagalna-informaciya>.
- [4] Білецький В. С., Фик М. І. Основи транспорту природних вуглеводнів: Підручник / за ред. І. М. Фика. Львів: Видавництво «Новий Світ - 2000», 2020. 274 с.
- [5] Оцінювання рівня пошкодженості відповідальних металоконструкцій нафтогазового комплексу в умовах тривалого напруження та зміни режимів експлуатації: вебсайт. URL: [https://nrfu.org.ua/wp-content/uploads/2022/01/zvit\\_part\\_ii\\_optimized-compressed.pdf](https://nrfu.org.ua/wp-content/uploads/2022/01/zvit_part_ii_optimized-compressed.pdf).

<sup>i</sup> Робота виконана під керівництвом к.т.н., доц. Наталії Ченурної