



МАТЕРІАЛИ ДРУКУЮТЬСЯ
УКРАЇНСЬКОЮ, АНГЛІЙСЬКОЮ,
ПОЛЬСЬКОЮ МОВАМИ

ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ

*XIX Міжнародної науково-практичної
конференції молодих вчених, курсантів та
студентів*

ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ СИСТЕМИ БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ

Львів – 2024

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ:

- Голова:** **Василь ПОПОВИЧ** – т.в.о. проректора з науково-дослідної роботи Львівського державного університету безпеки життєдіяльності, доктор технічних наук, професор;
- Заступники голови:** **Сергій ЄМЕЛЬЯНЕНКО** – начальник відділу організації науково-дослідної діяльності, к.т.н., ст. досл., ЛДУ БЖД;
- Члени наукового комітету:** **Oksana TELAK** – Doctor of Sciences, MSFS, Warsaw, Poland ;
Jerzy TELAK – Doctor of Sciences, Professor, ASE, Warszawa, Poland;
Boguslaw KOGUT - Doktor inżynier, Akademia WSB w Dąbrowie Górniczej
Вікторія СЕРГІЄНКО – проректор з наукової роботи Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького, д.м.н., професор
Максим СМІЛЕВСЬКИЙ – начальник управління безпеки департаменту міської мобільності та вуличної інфраструктури Львівської міської ради, к.ю.н.
Олеся ВАЩУК – професор кафедри криміналістики Національного університету «Одеська юридична академія», Голова Ради молодих учених при Міністерстві освіти і науки України, д.ю.н. професор
Роман ЛАВРЕЦЬКИЙ –, учений секретар Університету, к.і.н., доцент;
Анастасія СИМАНОВА – професор кафедри бізнес-аналітики та цифрової економіки Національного авіаційного університету, перший заступник Голови Ради молодих учених при Міністерстві освіти і науки України, д.е.н. професор
- Члени оргкомітету:** **Василь КАРАБИН** – начальник Навчально-наукового інституту психології та соціального захисту, д.т.н., доцент;
Андрій ЛИН – начальник Навчально-наукового інституту пожежної та техногенної безпеки, к.т.н., доцент;
Ярослав КИРИЛІВ – старший науковий співробітник відділу організації науково-дослідної діяльності, к.т.н., с.н.с. ;
Ольга МЕНЬШИКОВА – заступник начальника Навчально-наукового інституту цивільного захисту, к.ф.-м.н., доцент;
Іван ПАСНАК – заступник начальника Навчально-наукового інституту пожежної та техногенної безпеки, к.т.н., доцент;
Ірина БАБІЙ – заступник начальника Навчально-наукового інституту психології та соціального захисту, к.пед.н., доцент;
Тетяна ВОЙТОВИЧ – начальник відділу науково-редакційної діяльності, доктор філософії (PhD);

Юрій КОПИСТИНСЬКИЙ – начальник докторантури, ад'юнктури, к.т.н.;
Андрій ТАРНАВСЬКИЙ – доцент кафедри цивільного захисту та протимінної діяльності ЛДУБЖД, к.т.н., доцент;
Олександра ПЕКАРСЬКА – викладач кафедри цивільного захисту та протимінної діяльності ЛДУБЖД;
Андрій КУШНІР – доцент кафедри наглядово-профілактичної діяльності та пожежної автоматики ЛДУБЖД, к.т.н., доцент;
Інна ОНОШКО – старший викладач кафедри наглядово-профілактичної діяльності та пожежної автоматики ЛДУБЖД;
Дмитро КОБИЛКІН – доцент кафедри права та менеджменту у сфері цивільного захисту ЛДУБЖД, к.т.н., доцент;
Ольга КОРЧАК – викладач кафедри права та менеджменту у сфері цивільного захисту ЛДУБЖД;
Роман КОНАНЕЦЬ – заступник начальника кафедри пожежної тактики та аварійно-рятувальних робіт ЛДУБЖД;
Володимир-Петро ПАРХОМЕНКО – доцент кафедри пожежної тактики та аварійно-рятувальних робіт ЛДУБЖД, к.т.н.;
Назарій БУРАК – заступник начальника кафедри інформаційних технологій та систем електронних комунікацій ЛДУБЖД, к.т.н., доцент;
Олександр ХЛЕВНОЙ – доцент кафедри інформаційних технологій та систем електронних комунікацій ЛДУБЖД, к.т.н.;
Світлана ВЛОВИЧ – доцент кафедри практичної психології та педагогіки ЛДУБЖД, к.т.н., с.н.с.;
Юлія КУЛИК – викладач кафедри практичної психології та педагогіки ЛДУБЖД;
Володимир МАРИЧ – старший викладач кафедри промислової безпеки та охорони праці ЛДУБЖД, к.т.н., доцент;
Наталія ІВАСІВКА – викладач кафедри промислової безпеки та охорони праці ЛДУБЖД;
Катерина СТЕПОВА – доцент кафедри екологічної безпеки ЛДУБЖД, к.т.н., доцент;
Ірина КОЧМАР – викладач кафедри екологічної безпеки ЛДУБЖД;
Руслана СОДОМА – старший викладач кафедри права та менеджменту у сфері цивільного захисту ЛДУБЖД, к.е.н., доцент;
Олег КОВАЛЬЧУК – викладач кафедри права та менеджменту у сфері цивільного захисту ЛДУБЖД, доктор філософії;
Галина ТЕЛЕГІНА – доцент кафедри промислової безпеки та охорони праці ЛДУБЖД, к.м.н., доцент;
Орислава ГОРНОСТАЙ – доцент кафедри промислової безпеки та охорони праці ЛДУБЖД, к.т.н., доцент;
Даниїл БЕГЕН – науковий співробітник відділу науково-редакційної діяльності ЛДУБЖД;
Ростислав ГРИНИК – молодший науковий співробітник відділу організації науково-дослідної діяльності ЛДУБЖД

**ОРГАНІЗАТОР
ТА ВИДАВЕЦЬ**

Львівський державний університет
безпеки життєдіяльності

**Технічний редактор,
комп'ютерна верстка**

Беседа А.В., Беген Д.А.

Друк

Петролюк Н.І.

Відповідальний за друк

Войтович Т.М.

АДРЕСА РЕДАКЦІЇ:

ЛДУ БЖД, вул. Клепарівська, 35,
м. Львів, 79007

Контактні телефони:

(032) 233-24-79,
тел/факс 233-00-88

Проблеми та перспективи розвитку системи безпеки життєдіяльності: Зб. наук. праць Міжнародної науково-практичної конференції молодих вчених, курсантів та студентів. – Львів: ЛДУ БЖД, 2024. – 906 с.

Збірник сформовано за науковими матеріалами Міжнародної науково-практичної конференції молодих вчених, курсантів та студентів «**Проблеми та перспективи розвитку системи безпеки життєдіяльності**».

Збірник містить матеріали таких тематичних секцій:

- Цивільна безпека.
- Пожежна та техногенна безпека.
- Менеджмент у безпеці життєдіяльності.
- Організація проведення аварійно-рятувальних робіт та гасіння пожеж.
- Інформаційні технології у безпеці життєдіяльності.
- Соціальні, психолого-педагогічні аспекти та гуманітарні засади безпеки життєдіяльності.
- Промислова безпека та охорона праці.
- Природничо-наукові та екологічні аспекти безпеки життєдіяльності.
- Організаційно-правові аспекти забезпечення безпеки життєдіяльності.
- Медицина в умовах воєнного стану.

© ЛДУ БЖД, 2024

Здано в набір 06.03.2023. Підписано до друку
28.04.2023. Формат 60x84^{1/3}. Папір офсетний.

Ум. друк. арк. 56,63.

Гарнітура Times New Roman.

Друк: ЛДУ БЖД

вул. Клепарівська, 35, м. Львів, 79007.

ldubzh.lviv@dsns.gov.ua

За точність наведених фактів, економіко-статистичних та інших даних, а також за використання відомостей, що не рекомендовані до відкритої публікації, відповідальність несуть автори опублікованих матеріалів. При передруковуванні матеріалів посилання на збірник обов'язкове.

УДК 622.691

ОСОБЛИВОСТІ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ГАЗОТРАНСПОРТНОЇ СИСТЕМИ УКРАЇНИ У ВОЄННИЙ ЧАС

Анна Панасюк

Андрій Тарнавський, кандидат технічних наук, доцент
Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Транзит природного газу до країн ЄС і транспортування до споживачів у населених пунктах України залежить від кваліфікованих дій операторів газотранспортної системи і аварійних підрозділів. Оператор газотранспортної системи постійно працює над скороченням витрат газу через вдосконалення регламентів проведення технологічних робіт, заміною та модернізацією газовимірювального обладнання.

Ключові слова: газотранспортна система, газопровід, природний газ, аварійні ситуації.

FEATURES OF OPERATION OF THE GAS TRANSPORT SYSTEM OF UKRAINE DURING WARTIME

Anna Panasiuk

Andrii Tarnavskiy, Ph.D, Associate Professor
Lviv State University of Life Safety

The transit of natural gas to EU countries and transportation to consumers in populated areas of Ukraine depends on the qualified actions of gas transportation system operators and emergency units. The operator of the gas transportation system is constantly working to reduce gas consumption by improving the regulations for carrying out technological works, replacing and modernizing gas measuring equipment.

Keywords: gas transport system, gas pipeline, natural gas, emergency situations.

Станом на сьогодні транзит природного газу до країн ЄС і транспортування до споживачів у населених пунктах України здійснюється безперервно у запланованих обсягах та залежить від кваліфікованих дій операторів газотранспортної системи (ГТС) і аварійних підрозділів. Зважаючи на воєнний стан в Україні об'єкти ГТС, що приймають участь у забезпеченні транзиту природного газу, знаходяться під особливим контролем фахівців "Оператора ГТС України". На даний час на балансі Оператора ГТС перебуває понад 33 тис. км газопроводів.

З метою оперативного реагування на витоки газу через обстріли об'єктів ГТС та забезпечення безперервного газопостачання європейських і українських споживачів Оператора ГТС провів визначення усіх потенційно небезпечних ділянок та розробив заходи щодо локалізації наслідків аварійних

ситуацій, а також сценарії переключень газових потоків. При цьому постійно проводиться моніторинг стану газових мереж, відповідним чином укомплектовані усі технічні служби та ремонтні бригади, підготовлена техніка до реагування згідно Планом ліквідації аварійних ситуацій і аварій.

З метою попередження виникнення аварійних ситуацій і проведення діагностики “Оператор ГТС України” спільно зі швейцарською компанією ROSEN Europe B.V. у 2023 році провели внутрішньотрубну діагностику близько 2,45 тис. км лінійної частини магістральних газопроводів, що на 20 % перевищило показники 2022 року [1]. Зокрема, фахівці здійснили діагностику на газопроводах діаметрів DN 1400 (993,8 км), DN 1200 (978,6 км), DN 1000 (256,2 км) та DN 700 (224,8 км). Цей стратегічний проєкт був спрямований на зміцнення надійності та стійкості української ГТС в умовах воєнного стану.

До кінця 2024 року “Оператор ГТС України” у співпраці планує обстежити до 4,5 тис. км магістральних газопроводів діаметром 1400 мм. Внутрішньотрубне діагностування із використанням інтелектуального поршня ROSEN дозволяє проводити діагностику стану металу і зварних з’єднань магістрального газопроводу [2]. Діагностика магістрального газопроводу діаметром 1400 мм планується у три етапи. Перший етап – проведення польових робіт, під час яких буде проведено очищення лінійної частини магістрального газопроводу внутрішньотрубними очисними поршнями і діагностування різними методами. На другому та третьому етапах після аналізу результатів діагностування будуть надані попередні та заключні звіти. Власне результати діагностування дозволяти виявити приховані дефекти на магістральних газопроводах і, відповідно, визначити пріоритет проведення ремонтних робіт з метою попередження виникнення аварійних ситуацій.

Враховуючи той факт, що українська ГТС з лютого 2022 року постійно працює у непрацюючих режимах (скорочення об’ємів транспортування природного газу, використання реверсу, систематичні пошкодження газопроводів через постійні обстріли), фахівці “Оператора ГТС України” постійно проводять відповідні розрахунки та моделюють нові режими роботи з метою скорочення витрат при транспортуванні газу. Так, наприклад, у нагоді стало і впровадження нових програмних комплексів (системи дистанційного збору інформації та керування інфраструктурою SCADA [3] і розрахункового комплексу моделювання Simone).

Оператор ГТС постійно працює над скороченням витрат газу через вдосконалення регламентів проведення технологічних робіт, заміною та модернізацією газовимірювального обладнання (наприклад, перехід від діафрагмових лічильників газу до ультразвукових). Минулого року Оператор ГТС на 33 % скоротив використання паливного газу і на 59 % технологічні витрати. Сумарно це дозволило заощадити підприємству понад 3 млрд. грн. Використання паливного природного газу є однією з

найбільших статей виробничих витрат підприємства і тому Оператор ГТС постійно працює над оптимізацією та зменшенням використання газу для виробничо-технологічних потреб.

У 2023 році суттєву економію коштів Оператору ГТС дало впровадження програми із понад 40 запобіжними заходами – від оптимізації проведення регламентних та ремонтних робіт до оперативного реагування та правильних дій диспетчерського персоналу при виникненні аварійних ситуацій на виробничих об'єктах ГТС.

За ініціатииви Міністерства енергетики України Оператор ГТС та компанія Групи Нафтогаз – АТ “Укртрансгаз” у 2024 році проводять підготовку до проведення стрес-тесту [4]. Мета даного заходу – підтвердження достатньої потужності і надійності роботи газотранспортної системи та підземних сховищ газу в умовах обстрілів та припинення транзиту через територію України російського газу. В межах стрес-тесту планується визначити ряд можливих кризових сценаріїв та оцінити ризики потенційної фізичної шкоди інфраструктурі, які можуть вплинути на спроможність транспортувати природний газ із українських підземних сховищ газу до країн ЄС.

Крім того, зберігання іноземними трейдерами природного газу стало можливим завдяки ініційованому стрес-тесту попереднього року, який довів, що українська газотранспортна система може працювати в умовах воєнних викликів і за нульового транзиту. Крім того, важливим чинником стала сертифікація газосховищ та ГТС України за європейськими нормами.

Під час ліквідації витоків газу із газопроводів необхідно дотримуватися усіх заходів техногенної безпеки і охорони праці. Нажаль, при ліквідації аварійних ситуацій або під час обстрілів одержують травми або гинуть працівники аварійних служб [5, 6].

Таким чином, підтримання безпечних умов експлуатації ГТС України і забезпечення українських споживачів природним газом посилять енергетичну безпеку України і усього європейського континенту, а також збільшить довіру іноземних партнерів.

Список літератури

1. <https://www.ukrinform.ua/rubric-economy/3817068-operator-gts-torik-obsteziv-majze-25-tisaci-kilometriv-magistralnih-gazoprovodiv.html>.
2. <https://www.ukrinform.ua/rubric-economy/3195364-svejcarska-kompania-provede-diagnostiku-ukrainskih-magistralnih-gazoprovodiv.html>.
3. Пупена О.М. Розроблення людино-машинних інтерфейсів та систем збирання даних з використанням програмних засобів SCADA/HMI. Навчальний посібник. Київ: Ліпа-К, 2020. 594 с.
4. <https://tsoua.com/news/nadijnist-gts-ta-ukrayinskyh-gazoshovyshh-stres-test-2024-bude-zaversheno-do-pochatku-sezonu-zakachuvannya-gazu>.

5. <https://www.ukrinform.ua/rubric-regions/3795960-u-harkiv-cerez-zsuv-gruntu-zaginuli-dvoe-pracivnikiv-gazovoi-sluzbi.html>.
6. <https://ua-energy.org/uk/posts/hazmerezhi-remontuiut-poshkodzheni-obstrilamy-hazoprovody-v-mykolaievi>.

References

1. <https://www.ukrinform.ua/rubric-economy/3817068-operator-gts-torik-obsteziv-majze-25-tisaci-kilometriv-magistralnih-gazoprovodiv.html>.
2. <https://www.ukrinform.ua/rubric-economy/3195364-svejcarska-kompania-provede-diagnostiku-ukrainskih-magistralnih-gazoprovodiv.html>.
3. Pupena O.M. Development of human-machine interfaces and data collection systems using SCADA/HMI software. Tutorial. Kyiv: Lira-K. 2020. 594 p.
4. <https://tsoua.com/news/nadijnist-gts-ta-ukrayinskyh-gazoshovyshh-stres-test-2024-bude-zaversheno-do-pochatku-sezonu-zakachuvannya-gazu>.
5. <https://www.ukrinform.ua/rubric-regions/3795960-u-harkiv-cerez-zsuv-gruntu-zaginuli-dvoe-pracivnikiv-gazovoi-sluzbi.html>.
6. <https://ua-energy.org/uk/posts/hazmerezhi-remontuiut-poshkodzheni-obstrilamy-hazoprovody-v-mykolaievi>.

Олександр Букатка, Андрій Ковальчук, НАЦІОНАЛЬНО-ПАТРІОТИЧНЕ ВИХОВАННЯ МОЛОДІ ЗАСОБАМИ ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ ТА СПОРТУ У ВНЗ ДСНС УКРАЇНИ.....	51
Юлія Павлюк, Дарія Щиборовська, Бабаджанова О.Ф., ОРГАНІЗАЦІЯ АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНИХ РОБІТ ПІД ЧАС АВАРІЙ НА ХІМІЧНО НЕБЕЗПЕЧНИХ ОБ'ЄКТАХ.....	54
Марія Гончаренко, Євгеній Власов, Олександр Синельников, ОСНОВНІ ЗАХОДИ ТА ЗАХИСТ НАСЕЛЕННЯ ВІД РАДІАЦІЙНИХ РИЗИКІВ.....	59
Анна Панасюк, Андрій Тарнавський, ОСОБЛИВОСТІ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ГАЗОТРАНСПОРТНОЇ СИСТЕМИ УКРАЇНИ У ВОЄННИЙ ЧАС.....	64
Марія-Стефанія Снігур, Андрій Кузик, ПЕРСПЕКТИВНІ ПРИРОДОХОРОННІ ЗАХОДИ У СТРИЙСЬКІЙ ТЕРИТОРІАЛЬНІЙ ГРОМАДІ.....	68
Вікторія Придатко, Роман Яковчук, ПРАВОВІ АСПЕКТИ ВИЗНАЧЕННЯ ВИМОГ ДО МІСЦЬ РОЗТАШУВАННЯ ЗАХИСНИХ СПОРУД: АНАЛІЗ ЗАКОНОДАВЧОЇ БАЗИ.....	73
Яна Небитко, Анастасія Притула, Бабаджанова О.Ф., ПРОВЕДЕННЯ ЕВАКУАЦІЇ ПІД ЧАС ВОЄННОГО СТАНУ.....	76
Дмитро Усачов, Вадим Тютюник, РОЗРОБКА НАУКОВО-ТЕХНІЧНИХ ОСНОВ МОНІТОРИНГУ МАСШТАБНИХ ПОЖЕЖ НА ТЕРИТОРІЇ МІСТА ЗА ДОПОМОГОЮ СПЕКТРАЛЬНОГО АНАЛІЗУ.....	81
Сергій Степанчук, Віктор Стрілець, СКЛАДОВІ МАТЕМАТИЧНОЇ МОДЕЛІ СКОРОЧЕННЯ ЧАСУ ГУМАНІТАРНОГО РОЗМІНУВАННЯ В РАДІАЦІЙНО-ЗАБРУДНЕНІЙ МІСЦЕВОСТІ.....	85
Юрій Бабінський, Руденко Д.В., ТЕОРЕТИЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ДОРОЖНІХ УМОВ І УМОВ РУХУ НА ДІЛЯНКАХ ПІДХОДІВ АВТОМОБІЛЬНИХ ДОРІГ ДО ВЕЛИКИХ МІСТ УКРАЇНИ.....	87
Артур Шарко, Пекарська О.О. УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ ПОВЕНЕЙ В УМОВАХ ДЕЦЕНТРАЛІЗАЦІЇ ВЛАДИ.....	92