

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

**Факультет інженерних систем і екології
Кафедра теплогазопостачання і вентиляції**

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
ЗДОБУВАЧА СТУПЕНЯ ВИЩОЇ ОСВІТИ МАГІСТРА**

на тему:

Оптимізації існуючої системи газопостачання при відновленні
газопостачання на деокупованих територіях в післявоєнний період

(спеціальна частина комплексної кваліфікаційної роботи з однією темою)

Андріянов Валерій Анатолійович

(прізвище, ім'я та по батькові здобувача повністю)

Київ 2024 р.

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

**Факультет інженерних систем і екології
Кафедра теплогазопостачання і вентиляції**

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

_____ Предун К. М.

„___” _____ 2024 р.

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
ЗДОБУВАЧА СТУПЕНЯ ВИЩОЇ ОСВІТИ МАГІСТРА**

Оптимізації існуючої системи газопостачання при відновленні газопостачання
на деокупованих територіях запорізької області в післявоєнний період

(спеціальна частина комплексної кваліфікаційної роботи з однією темою)

Я як здобувач вищої освіти КНУБА розумію і підтримую політику закладу з академічної доброчесності. Я не надавав(-ла) і не одержував(-ла) незгоду чи допомогу під час підготовки цієї роботи. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело.

Здобувач:

Андріянов Валерій Анатолійович
(прізвище, ім'я та по батькові повністю)

будівництво та цивільна інженерія
(спеціальність)

освітня професійна програма
(освітня програма)

Група зТВм-23

Керівник Франчук Ю. Й.
(прізвище та ініціали)

доцент, кандидат технічних наук
(вчене звання, науковий ступінь)

Рецензент Струк О.В.
(прізвище та ініціали)

Ідентичність підтверджую

Київ 2024 р.

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ

Факультет: інженерних систем і екології
Випускова кафедра: теплогазопостачання і вентиляції
Освітній рівень: «магістр за ОПП/ОНП»
Спеціальність: будівництво та цивільна інженерія
Освітня програма: освітня професійна програма

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

_____ Предун К. М.
„___” _____ 2024 р.

ЗАВДАННЯ ДО ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ ЗДОБУВАЧА СТУПЕНЯ ВИЩОЇ ОСВІТИ МАГІСТР

_____ Андріянов Валерій Анатолійович
(прізвище, ім'я та по батькові здобувача)

1. Тема роботи Оптимізації існуючої системи газопостачання при відновленні газопостачання на деокупованих територіях Запорізької області в післявоєнний період

затверджена наказом ректора КНУБА № 2350/2 від „30” жовтня 2024 р.

(комплексна кваліфікаційна робота з однією темою - разом зі здобувачем Самишкіним С.В.)

2. Керівник роботи Франчук Юрій Йосипович доцент, кандидат технічних наук
(прізвище, ім'я та по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

3. Термін подання здобувачем роботи до захисту _____

4. Зміст пояснювальної записки за розділами:

Р. 1. Газопостачання: теоретичні засади, визначення, особливості газопостачання в різних населених пунктах

Р. 2. Заходи з енергозбереження і підвищення енергоефективності використання палива

Р. 3. Обслуговування та контроль технічного обладнання систем газопостачання

Р. 4. Охорона праці та техніка безпеки при роботі з системами газопостачання

Р. 5. Автоматизація технологічних процесів

Р. 6. Економічні параметри газопостачання

Р. 7. Організація монтажу та інженерних систем газопостачання

Р. 8. Цивільний захист перед початком робіт з відновлення газопостачання в деокупованих територіях Запорізької області в післявоєнний період

5. Графічний матеріал за розділами

Р.1. 1.Схема існуючої системи газопостачання ГРС Петрівка.

2. Схема існуючої системи газопостачання с. Новопетрівка.

3. Схема існуючої системи газопостачання с. Старопетрівка.

4. Схема гідравлічного розрахунку існуючої системи газопостачання ГРС Петрівка

5. Схема гідравлічного розрахунку існуючої системи газопостачання с.Новопетрівка.

6. Схема гідравлічного розрахунку існуючої системи газопостачання с.Старопетрівка .

7. Дані по АТ «Запоріжгаз» (діаграма).

8. Дані по ГРС «Петрівка» (діаграма).

9. Дані по балансу ГРС «Петрівка» (діаграма).

10. Облік газу в зоні балансування ГРС «Петрівка» (діаграма).

11. Стан побутових лічильників газу (діаграма).

6. Консультанти розділів атестаційної випускної роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Перевірив	
		Дата	Підпис
Розділ 4.			
Розділ 5.			

7. Календарний план виконання роботи:

Види робіт та їх зміст	Дата виконання
Розділ 1.	01.08.2024
Розділ 2.	12.08.2024
Розділ 3.	27.08.2024
Розділ 4.	09.09.2024
Розділ 5.	23.09.2024
Розділ 6.	01.10.2024
Розділ 7.	10.10.2024
Розділ 8.	18.10.2024
Остаточне оформлення роботи	12.11.2024
Направлення роботи для перевірки на плагіат	13.11.2024
Попередній захист роботи на випусковій кафедрі	28.11.2024
Направлення роботи на рецензування	20.11.2024

8. Дата видачі завдання _____

Керівник _____ Франчук Ю. Й.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Здобувач _____ Андріянов В. А.
(підпис) (прізвище та ініціали)

РЕЗЮМЕ (SUMMARY) <i>до атестаційної випускної роботи здобувача:</i>		Андріянов Валерій Анатолійович Valerii Andriianov	
<i>ЗВО</i>	Київський національний університет будівництва і архітектури		
<i>Тема</i> <i>(українською та англійською)</i>	Оптимізації існуючої системи газопостачання при відновленні газопостачання на деокупованих територіях в післявоєнний період		
	Optimization of the existing gas supply system during the restoration of gas supply in the de-occupied territories of the Zaporizhzhia region in the post-war period		
<i>Освітній ступень</i>	Магістр за освітньо-професійною/науковою програмою навчання		
<i>Факультет</i>	Факультет інженерних систем та екології		
<i>Випускова кафедра</i>	Теплогазопостачання та вентиляції		
<i>Спеціальність</i>	Будівництво та цивільна інженерія		
<i>Освітня програма</i>	Освітня професійна програма		
<i>Керівник</i>	Франчук Юрій Йосипович доцент, кандидат технічних наук		
<i>Обсяг роботи:</i>	<i>Пояснювальна записка, стор.</i>	<i>розділів</i>	<i>слайдів презентації</i>
	105	3 розділи спеціальної частини з 8 розділів комплексної кваліфікаційної роботи	16
<i>Розділ 1.</i>	У першому розділі проведено аналіз основних теоретичних аспектів газопостачання, його ролі в сучасній енергетиці та побуті. Наведено ключові визначення поняття "газопостачання" та його складових, зокрема транспортування, розподілу та споживання газу. Розглянуто особливості організації газопостачання у населених пунктах та сільській місцевості, з акцентом на інфраструктурні, технічні та економічні аспекти		
<i>Розділ 2.</i>	У другому розділі розглядаються заходи з енергозбереження і підвищення енергоефективності використання палива. <i>Розділ розглядається в кваліфікаційній роботі здобувача Самишкіна С.В. як спеціальна частина комплексної кваліфікаційної роботи з однією темою</i>		

<p><i>Розділ 3.</i></p>	<p>В третьому розділі висвітлено ключові аспекти обслуговування та контроль технічного обладнання систем газопостачання.</p> <p><i>Розділ розглядається в кваліфікаційній роботі здобувача Самишкіна С.В. як спеціальна частина комплексної кваліфікаційної роботи з однією темою</i></p>
<p><i>Розділ 4.</i></p>	<p>Розділ присвячений заходам забезпечення безпеки працівників, які працюють із системами газопостачання, та мінімізації ризиків, пов'язаних із експлуатацією газового обладнання. Розглянуто основні вимоги охорони праці, включаючи навчання персоналу, використання засобів індивідуального захисту, проведення інструктажів та перевірок знань із техніки безпеки.</p>
<p><i>Розділ 5.</i></p>	<p>П'ятий розділ висвітлює принципи, засоби та переваги автоматизації технологічних процесів у промисловості та енергетиці.</p> <p><i>Розділ розглядається в кваліфікаційній роботі здобувача Самишкіна С.В. як спеціальна частина комплексної кваліфікаційної роботи з однією темою</i></p>
<p><i>Розділ 6.</i></p>	<p>Шостий розділ аналізує ключові економічні параметри, що впливають на ефективність функціонування систем газопостачання. Розглянуто структуру витрат на транспортування, розподіл і споживання газу. Також охоплює питання впровадження сучасних технологій для зниження витрат та підвищення продуктивності, а також роль інвестицій і державної політики у розвитку газопостачальних систем.</p>
<p><i>Розділ 7.</i></p>	<p>Розділ присвячений принципам та етапам організації монтажу та інженерних систем газопостачання</p> <p><i>Розділ розглядається в кваліфікаційній роботі здобувача Самишкіна С.В. як спеціальна частина комплексної кваліфікаційної роботи з однією темою</i></p>
<p><i>Розділ 8.</i></p>	<p>У розділі зазначені ключові заходи цивільного захисту, необхідні перед початком робіт із відновлення газопостачання на деокупованих територіях.</p> <p><i>Розділ розглядається в кваліфікаційній роботі здобувача Самишкіна С.В. як спеціальна частина комплексної кваліфікаційної роботи з однією темою</i></p>

<i>Висновки по роботі:</i>	В ході виконання даної кваліфікаційної роботи було проведено повну модернізацію ГРС Петрівка, надано відповідні розрахунки, креслення, параметри, обрано доцільний варіант. Таким чином, оптимізація системи газопостачання при її відновленні на деокупованих територіях Запорізької області має поєднувати безпеку, сучасні технології, економічну ефективність та врахування потреб громади, створюючи основу для довготривалої енергетичної стійкості регіону.
<i>Ключові слова:</i> <i>Keywords:</i>	газопостачання, паливо, ВОГ, ГРП, модернізація, інвестиції gas supply, fuel, GMU, GCP hydraulic fracturing, modernization, investments

Здобувач _____ Андріянов В. А.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник _____ Франчук Ю. Й.
(підпис) (прізвище та ініціали)

« ___ » _____ 2024 р.

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ.....	11
ВСТУП.....	13
РОЗДІЛ 1. ГАЗОПОСТАЧАННЯ: ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ, ВИЗНАЧЕННЯ, ОСОБЛИВОСТІ ГАЗОПОСТАЧАННЯ В РІЗНИХ НАСЕЛЕНИХ ПУНКТАХ.....	20
1.1 Технічний комплекс газопостачання, вентиляційні комплекси й системи	20
1.2 Особливості газопостачання в різних населених пунктах.....	28
1.3 Особливості відновлення газопостачання на деокупованих територіях Запорізької області в післявоєнний період.....	34
1.4 Розрахунки витрат газу від ГРС «Петрівка»	42
1.5 Вибір і обґрунтування систем газопостачання від ГРС «Петрівка».....	49
1.6 Гідрравлічні розрахунки газопроводів.....	52
1.7 Розрахунки і вибір обладнання ГРП	55
1.8 Розрахунки і вибір обладнання ВОГ	61
1.9 Техніко-економічне порівняння варіантів газопостачання	65
РОЗДІЛ 2. ЗАХОДИ З ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ І ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ПАЛИВА	
<i>Розділ 2 розглядається в кваліфікаційній роботі здобувача Самишкіна С.В. як спеціальна частина комплексної кваліфікаційної роботи з однією темою</i>	
2.1 Аналіз існуючих альтернативних видів палива та обґрунтування вибору палива для газопостачання	
2.2 Розрахунок витрат основного та альтернативного палива	
2.3 Вибір та розрахунок основного технологічного обладнання для газопостачання	
2.4 Розрахунки парникових газів та викидів, що забруднюють повітря	
2.5 Економічні доречність використання альтернативних видів палива	

РОЗДІЛ 3. ОБСЛУГОВУВАННЯ ТА КОНТРОЛЬ ТЕХНІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ СИСТЕМ ГАЗОПОСТАЧАННЯ

Розділ 3 розглядається в кваліфікаційній роботі здобувача Самишкіна С.В. як спеціальна частина комплексної кваліфікаційної роботи з однією темою

- 3.1 Види обладнання для газопостачання
- 3.2 Особливості експлуатації наземних та підземних газопроводів
- 3.3 Облаштування електрохімічного захисту підземних газопроводів і споруд на них від корозії
- 3.4 Контроль, обслуговування та безпека встановлених технологічних систем газопостачання
- 3.5 Характеристика обладнання ГРП
- 3.6 Характеристика ВОГ, лічильників та приладів для вимірювання газу

РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ТЕХНІКА БЕЗПЕКИ ПРИ РОБОТІ З СИСТЕМАМИ ГАЗОПОСТАЧАННЯ..... 69

- 4.1 Загальні вимоги безпеки при роботі з газом, засоби індивідуального захисту для роботи та у разі виникнення аварійних ситуацій..... 69
- 4.2 Порядок проведення технічного обслуговування, план дій у разі виникнення аварійних ситуацій 76
- 4.3 Аналіз небезпеки при будівництві, експлуатації та відновленні газопостачання на деокупованих територіях в післявоєнний період 78

РОЗДІЛ 5. АВТОМАТИЗАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ

Розділ 5 розглядається в кваліфікаційній роботі здобувача Самишкіна С.В. як спеціальна частина комплексної кваліфікаційної роботи з однією темою

- 5.1 Оптимізація газопостачання: методи, планування, реалізація
- 5.2 Автоматизація технологічних процесів спалювання газу та палив
- 5.3 Методи та прилади для автоматизації вимірювання та регулювання технологічних процесів

РОЗДІЛ 6. ЕКОНОМІЧНІ ПАРАМЕТРИ ГАЗОПОСТАЧАННЯ 82

- 6.1 Економічні параметри газопостачання ГРС Петрівка..... 82
- 6.2 Головні технологічні показники систем газопостачання 88

РОЗДІЛ 7. ОРГАНІЗАЦІЯ МОНТАЖУ ТА ІНЖЕНЕРНИХ СИСТЕМ ГАЗОПОСТАЧАННЯ

Розділ 7 розглядається в кваліфікаційній роботі здобувача Самишкіна С.В. як спеціальна частина комплексної кваліфікаційної роботи з однією темою

7.1 Планування та організація будівельно-монтажних робіт систем газопостачання на деокупованих територіях Запорізької області в післявоєнний період

7.2 Обґрунтування вибору механізмів та спорядження для виконання будівельно-монтажних робіт на деокупованих територіях Запорізької області в післявоєнний період

7.3 Реалізація, контроль та оцінка виконання будівельно-монтажних робіт

РОЗДІЛ 8. ЦИВІЛЬНИЙ ЗАХИСТ ПЕРЕД ПОЧАТКОМ РОБІТ З ВІДНОВЛЕННЯ ГАЗОПОСТАЧАННЯ В ДЕОКУПОВАНИХ ТЕРИТОРІЯХ ЗАПОРІЗЬКОЇ ОБЛАСТІ В ПІСЛЯВОЄННИХ ПЕРІОД

Розділ 8 розглядається в кваліфікаційній роботі здобувача Самишкіна С.В. як спеціальна частина комплексної кваліфікаційної роботи з однією темою

8.1 Проведення заходів безпеки щодо розмінування території на деокупованих територіях в післявоєнний період

8.2 Правила безпеки та поведінки з небезпечними та підозрілими предметами на деокупованих територіях в післявоєнний період

8.3 Знезараження споруд, техніки та предметів на деокупованих територіях в післявоєнний період

ВИСНОВКИ	93
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ІНФОРМАЦІЇ.....	95
ДОДАТОК А.....	106
ДОДАТОК Б.....	108
ДОДАТОК В.....	109
ДОДАТОК Г.....	118
ДОДАТОК Д.....	119

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

АГВ	Автоматичний газовий нагрівач
АГЗП	Автомобільні газозаправні пункти
АГЗС	Автомобільні газозаправні станції
АЕС	Атомна електростанція
АСУТП	Автоматизовані системи керування технологічними процесами
БРТГ	Будинковий регулятор тиску газу
ВБСГ	Технічне обслуговування внутрішньо будинкових мереж
ВДЕ	Відновлюванні джерела енергії
ВК	Вимірювальний комплекс
ВНП	Вибухо-небезпечні предмети
ВОГ	Вузол обліку газу
ГБУ	Газобалонні установки
ГНП	Газонаповнювальні пункти
ГНС	Газонаповнювальні станції
ГПС	Газу підземне сховище
ГРП	Газорегуляторний пункт
ГРПБ	Газорегуляторний пункти блочного типу
ГРПШ	Газорегуляторний пункти шафні
ГРС	Газорозподільчі станції
ГРУ	Газорозподільчі установки
ГС	Газ зріджений
ДСП	Державна система приладів
ДСТУ	Державний стандарт України
ЗАЕС	Запорізька атомна електростанція
ЗВГ	Зріджений вуглеводневий газ
ЗЗК	Запобіжний запірний клапан
ЗСК	Захисний скидний пристрій
ІГБУ	Індивідуальні газобалонні установки

ІС	Інтегроване середовище
КВП	Контрольно-вимірювальні пристрої
НВ	Нещасні випадки
НПЗ	Нафтопереробний завод
ОВД	Оцінка впливу на довкілля
ПВЩ	Планове випробування на щільність
ПП	Промислове підприємство
ПРП	Проміжний регуляторний пункт
ПРХС	Прилади радіаційного та хімічного спостереження
ПСБ	Проміжний склад балонів
ПСХ	Підземне сховище газу
ПТО	Планове технічне обслуговування
СВГ	Скраплений вуглеводневий газ
СВД	Мережа високого тиску
СНД	Мережа низького тиску
СПГГ	Спеціалізовані підприємства газового господарства
ТЕО	Техніко-економічне обґрунтування
ТЕС	Теплова електростанція
ТЕЦ	Теплоелектроцентраль
УКЗ	Установки катодного захисту
УРП	Угода про розподіл продукції
ФСА	Функціональна схема автоматизації
ШГРП	Шафовий газорегуляторний пункт
ШРП	Шафові регулюючі пункти
GMS	Global Message Services
GPRS	General Packet Radio Service

ВСТУП

Тема кваліфікаційної роботи «Оптимізації існуючої системи газопостачання при відновленні газопостачання на деокупованих територіях Запорізької області в післявоєнний період».

Дана робота є комплексною кваліфікаційною роботою з однією темою та виконана колективом здобувачів Андріяновим В.А. та Самишкіним С.В., при цьому кожен зі здобувачів виконував свою спеціальну частину комплексної роботи.

Актуальність роботи полягає в критичній необхідності відновлення життєво важливої інфраструктури в умовах післявоєнної відбудови. Зважаючи на значні руйнування газових мереж у зоні бойових дій, забезпечення надійного газопостачання є основою для відновлення нормального функціонування регіону, підтримки населення та запуску економічної діяльності.

Метою написання роботи є оптимізація системи газопостачання на деокупованих територіях Запорізької області в післявоєнний період. У дослідженні розглянуто основні проблеми існуючої інфраструктури газопостачання та шляхи її модернізації. На прикладі системи газопостачання від ГРС "Петрівка", виконано аналіз технічного стану газорозподільної системи та можливі шляхи її модернізації, проведеному у контексті покращення енергоефективності й надійності системи.

У роботі було досліджено по два варіанти модернізації газорозподільної системи від ГРС "Петрівка" на прикладі сіл Старопетрівка та Новопетрівка, які представляють різні підходи до модернізації системи. Обидва варіанти були розглянуті з урахуванням економічної доцільності та технічної реалізації, і на основі проведеного аналізу у висновках визначено, який із варіантів є оптимальним для подальшого використання в цих умовах.

Швидке відновлення газопостачання на всій території післявоєнної України є надважливим завданням для задоволення базових потреб населення, забезпечення стабільної роботи підприємств та підтримання економічної активності. Газопостачання є основою тепломережі, виробництва електроенергії та енергетичної безпеки всієї України. Особливо важливо відновити газопостачання на деокупованих територіях, де інфраструктура була серйозно пошкоджена внаслідок бойових дій. Оскільки критична інфраструктура була зруйнована, швидкість і якість відновлення стануть ключовим фактором, що визначатиме темпи відновлення економіки та повернення населення до нормального життя.

Після війни газопроводи часто бувають пошкоджені або повністю зруйновані на окупованих територіях або там, де тривають бойові дії. Відновлення газової мережі не лише відновлює доступ до природного газу, але й забезпечує постачання опалення та гарячої води домогосподарствам, підтримує роботу лікарень, дитячих садків, шкіл та підприємств. Без газопостачання неможливе нормальне функціонування більшості населених пунктів, особливо взимку, коли потреба в опаленні різко зростає. Тому негайне відновлення газопостачання після завершення активної фази бойових дій є першочерговим завданням.

Для прискорення відновлення газопостачання важливо застосовувати найсучасніші технології при будівництві та модернізації інфраструктури. Автоматизовані системи діагностики, дистанційний моніторинг трубопроводів та використання безтраншейних технологій для ремонту мереж значно скоротять час і витрати на відновлення. Сучасні технології, такі як використання роботизованих систем для інспекції та ремонту трубопроводів, зменшують потребу у фізичному доступі людини до небезпечних ділянок та пришвидшують процес ремонту. Крім того, використання інноваційних матеріалів, таких як поліетилен високої щільності, для ремонту трубопроводів може підвищити довговічність і надійність газової мережі, що, в свою чергу, знижує ризик майбутніх аварій.

Для якнайшвидшого відновлення газопостачання важливо забезпечити координацію між державними органами, міжнародними донорами та приватними компаніями, які володіють необхідними технологіями та ресурсами для проведення ремонтних робіт. Налагоджена взаємодія між усіма зацікавленими сторонами може забезпечити ефективний розподіл фінансових і технічних ресурсів. Такі міжнародні організації, як Світовий банк та Європейський інвестиційний банк, вже висловили свою готовність підтримати відновлення інфраструктури України та можуть залучити зовнішні ресурси для фінансування капітальних проєктів.

Щодо графіку повного відновлення всіх систем тепло- та електропостачання, слід зазначити, що цей процес буде складним і багатоетапним. На початковому етапі основна увага буде зосереджена на швидкому відновленні критично важливих об'єктів, таких як газопроводи та системи опалення в найбільш постраждалих районах. Відновлення місцевої газової мережі, що обслуговує окремі населені пункти, може зайняти більше часу, оскільки потрібні детальні обстеження трубопроводів і плани ремонту або повної заміни пошкоджених ділянок.

Виходячи з досвіду інших країн, які відбудовували свою енергетичну інфраструктуру після війни, для повного відновлення систем газо- і теплопостачання після закінчення війни потрібно від трьох до п'яти років. Залежно від масштабу пошкоджень в окремих регіонах, цей часовий проміжок може змінюватися. Наприклад, якщо пошкодження обмежуються регіональними мережами, період відновлення може скоротитися до одного-двох років. Однак у районах, де пошкоджено магістральні газопроводи та інші об'єкти критичної інфраструктури, необхідні ремонтні роботи та встановлення нового обладнання можуть зайняти більше часу.

Важливим аспектом є питання фінансування відновлення. Оскільки війна серйозно виснажила економічні ресурси України, залучення міжнародної підтримки буде ключовим для успішного відновлення інфраструктури. Крім того, державні програми, спрямовані на розвиток енергетичного сектору, такі як

субсидії на впровадження сучасних технологій та модернізацію системи газопостачання, також відіграватимуть важливу роль у цьому процесі.

Інвестиції у відновлення системи газопостачання принесуть не лише короткострокові вигоди у вигляді відновлення критично важливих послуг, але й довгострокові вигоди у вигляді підвищення енергоефективності, зменшення витрат на обслуговування та підвищення надійності енергетичної системи в цілому.

Післявоєнна Україна матиме унікальну можливість суттєво покращити свою інфраструктуру, не лише шляхом відбудови зруйнованих об'єктів, а й шляхом впровадження новітніх технологій, які дозволять зменшити втрати енергії та забезпечити сталий розвиток. Важливо також паралельно з відновленням газопостачання розвивати альтернативні джерела енергії, що дозволить диверсифікувати енергоресурси та зменшити залежність від імпорту природного газу.

Перспектива розвитку альтернативних джерел енергії, таких як біогаз та водень, може стати важливим елементом відновлення енергетичного сектору країни. Впровадження таких джерел енергії не лише зменшить викиди вуглецю, але й забезпечить більшу регіональну енергетичну незалежність. Зокрема, використання біогазу в сільськогосподарських регіонах України може значно зменшити залежність від традиційних джерел енергії та принести додаткові економічні вигоди.

Після закінчення війни головним завданням держави є створення умов для безперервного забезпечення теплом та енергією всіх громадян, незалежно від регіону проживання. Це вимагатиме комплексного підходу до відбудови всієї енергетичної системи - від магістральних газопроводів до систем централізованого тепло- та електропостачання. Успішне відновлення газопостачання є основою для майбутнього сталого розвитку України.

Ситуація з газопостачанням у Запорізькій області значно ускладнена активними бойовими діями та тимчасовою окупацією частини території. Інфраструктура газопостачання зазнала значних пошкоджень, постачання

природного газу до житлового сектору, промислових підприємств та муніципалітетів було порушено.

Після зняття окупації виникне нагальна потреба у відновленні газової мережі, модернізації пошкоджених об'єктів та забезпеченні надійного газопостачання для відновлення нормальної життєдіяльності в регіоні. Пріоритетом є не лише ремонт існуючої системи, а й розробка нових підходів для забезпечення енергетичної незалежності.

Регіональна система газопостачання була побудована за радянських часів і розрахована на постачання природного газу з єдиної системи магістральних газопроводів, що робить її надмірно залежною від централізованого постачання. З моменту зняття окупації питання енергетичної безпеки стали більш гострими.

Необхідно виявити та ліквідувати аварійні ділянки газової мережі, обстежити трубопроводи та обладнання для регулювання тиску і забезпечити безперебійну роботу.

Перспективи подальшого розвитку системи газопостачання залежать не лише від державних програм з відновлення інфраструктури, а й від регіонального фінансування та підтримки міжнародних донорів.

Окрім відновлення традиційних поставок природного газу, важливим напрямком розвитку системи газопостачання України є перехід на використання альтернативних джерел енергії, зокрема біогазу та інших відновлюваних газів.

В умовах війни та змін на світовому енергетичному ринку очевидно, що Україна потребує диверсифікації джерел енергії та зменшення залежності від зовнішніх джерел постачання.

Використання біогазу, особливо виробництво газу з органічних сільськогосподарських відходів, має великий потенціал у сільськогосподарських регіонах, таких як Запорізька область. Альтернативні енергетичні стратегії стають все більш важливими в контексті кризи постачання природного газу в Європі та Україні. Використання біогазу, який можна виробляти з різних органічних відходів, є важливою частиною енергетичної самодостатності.

Запорізька область, де процвітає сільське господарство, пропонує відповідні умови для будівництва біогазових установок, які не тільки забезпечать нове джерело газопостачання, але й вирішать проблему утилізації відходів. Водночас, впровадження таких технологій потребує значних інвестицій та державної підтримки для створення відповідної інфраструктури та законодавчої бази.

Тому відновлення системи газопостачання в деокупованих районах Запоріжжя є важливим елементом післявоєнної відбудови, який потребує комплексного підходу. Інтеграція альтернативних джерел енергії, таких як біогаз, є основою для довгострокового планування енергетичної безпеки регіону та країни в цілому.

Відновлення інфраструктури вимагає впровадження сучасних технологій та оптимізації існуючих систем для підвищення їхньої ефективності, економічності та надійності. Це стає особливо важливим в умовах обмеженості ресурсів і необхідності зниження енергетичної залежності від зовнішніх постачальників

Мета кваліфікаційної роботи здобувача ступеня вищої освіти магістр полягає в розробці комплексних заходів з оптимізації існуючих систем газопостачання на деокупованих територіях у післявоєнний період, що включає їх відновлення, модернізацію та впровадження енергозберігаючих технологій.

Особлива увага приділяється підвищенню надійності, ефективності та безпеки газопостачання шляхом використання сучасних технологічних рішень, зокрема інтеграції альтернативних джерел енергії, таких як біогаз.

Виконання роботи передбачає вирішення наступних завдань:

1. Охарактеризувати газопостачання як окрему гілку, розкрити теоретичні засади, визначення, особливості газопостачання в різних населених пунктах.
2. Розглянути заходи з енергозбереження і підвищення енергоефективності використання палива.

3. Дослідити проведення обслуговування та контролю технічного обладнання систем газопостачання.
4. Виокремити важливість охорони праці та техніки безпеки при роботі з системами газопостачання.
5. Проаналізувати можливі методи автоматизації технологічних процесів.
6. Розрахувати показники щодо економічних параметрів газопостачання.
7. Розглянути напрями щодо організації технологій монтажу та інженерних систем газопостачання.
8. Надати рекомендації щодо дотримання цивільного захисту перед початком робіт з відновлення газопостачання в деокупованих територіях запорізької області в післявоєнний період.

Об'єкт дослідження: системи газопостачання на деокупованих територіях, які потребують відновлення та модернізації після війни.

Предмет дослідження: процеси оптимізації та модернізації існуючих систем газопостачання, зокрема впровадження нових технологій, зниження енергетичних втрат, підвищення безпеки та ефективності газових мереж, а також можливе використання альтернативних джерел газу, таких як біогаз.

РОЗДІЛ 1. ГАЗОПОСТАЧАННЯ: ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ, ВИЗНАЧЕННЯ, ОСОБЛИВОСТІ ГАЗОПОСТАЧАННЯ В РІЗНИХ НАСЕЛЕНИХ ПУНКТАХ

1.1 Технічний комплекс газопостачання, вентиляційні комплекси й системи

До систем газопостачання відносяться: газопроводи і споруди систем газопостачання населених пунктів; газопроводи і газові установки промислових і сільськогосподарських підприємств, котелень ТЕЦ, комунально-побутових, житлових і громадських будівель; станції і установки кондиціонування повітря; установки з виробництва газоповітряної суміші, автомобільні газонаповнювальні станції (АГНКС) і пункти (АГНП) ГНС) і пункти (АГНКС), проміжні сховища балонів (ПСБ), стаціонарні автомобільні газонаповнювальні станції (АГНКС) і пункти (АГНП), резервуари, групові та індивідуальні газобалонні установки (ГБУ та ІГУ), обладнання для випаровування та змішування скраплених вуглеводневих газів (СВГ).

Перший в Україні газопровід був побудований від Дашави до Стрия в 1924 році; в 1945 році газ був поставлений до Польщі з нафтових родовищ Дашава і Опал; в 1948 році газопровід діаметром 500 мм, довжиною 509 км був побудований від Стрия до Києва; в 1951 році він був продовжений до Брянська, а в 1951 році - до Києва. У 1949 році його було продовжено до Брянська.

У 1967 році був побудований міждержавний газопровід Ужгородська долина, який постачав газ до Чехословаччини, а згодом до Австрії. У 70-80-х роках минулого століття були введені в експлуатацію потужні газопроводи «Прогрес», «Союз» та «Уренгой-Помари-Ужгород».

Україна є однією з провідних країн-транзитерів газу у світі з потужною системою магістральних газопроводів, що транспортують газ до Європи. Щорічний обсяг транспортування становить 95... 117 млрд. м³ [12].

Як показано на рисунку 1.1, існує 13 підземних сховищ газу загальною потужністю 34,5 млрд куб. м, у тому числі два на основі водоносних структур і 11 на основі виснажених газових родовищ.



Рис. 1.1. Газотранспортна система України

Система газопостачання в містах і селищах включає 349,2 000 км газопроводів і 63,6 000 газорозподільних пунктів. Понад 148 000 підприємств споживають газ, 80 000 з яких є промисловими, та 68 000 домогосподарств.

Україна видобуває приблизно 18-20 млрд. м³ газу на рік, що становить 35% від загального річного споживання 57,6 млрд. м³ (дані 2010 року). Населення та комунальні підприємства України потребують приблизно 29 млрд. м³ газу на рік. У нашій країні газифіковано 15 млн. квартир (87%), 83% з яких забезпечуються природним газом [1, с. 9-11; 18].

Газорозподільна мережа - це технічний комплекс організованих і технічно взаємопов'язаних споруд, призначених для розподілу природного газу від газорозподільних станцій до пунктів газопостачання споживачів.

Системи газопостачання призначені для транспортування та розподілу газу між споживачами для побутових, комунально-побутових і технічних потреб [17, с. 4].

Газопостачання міст здійснюється за рахунок природного газу, що видобувається з надр землі, скрапленого газу, отриманого з попутного нафтового газу, та коксового газу, що виробляється на заводах шляхом термічної обробки твердого палива без доступу повітря. Порівняно з твердим паливом, газоподібне паливо має наступні переваги:

- Вони, як правило, більш економічні;
- покращує міську санітарію (в атмосферу не викидається вугільний пил, зола та сірчисті гази); - покращує якість життя в місті
- полегшує роботу вдома та на робочому місці;
- внутрішньоміський транспорт розвантажується від паливного транспорту, а територія міста звільняється від складів палива та золошлакових відвалів;
- Використання газу сприяє автоматизації процесів виробництва тепла, зменшенню кількості обслуговуючого персоналу та забезпечує економічну ефективність технічних процесів.

Газорозподільні станції (ГРС) природного газу або газові установки (штучний газ); газосховища; зовнішні розподільні газопроводи різного тиску; газорегуляторні пункти ГРП; відгалуження та вводи до газоспоживаючих об'єктів; внутрішні газопроводи; газоспоживаючі установки.

Залежно від максимального робочого тиску газу газопроводи можна розділити на три категорії, як показано в таблиці 1.1.

Таблиця 1.1

Категорії газопроводів за тиском газу

Категорія газопроводу		Значення тиску газу, кПа
Низького тиску		не більше 5 кПа
Середнього тиску		від 5 кПа до 0,3 МПа
Високого тиску	<i>I категорії</i>	більше 0,6 й до 1,2 МПа
	<i>II категорії</i>	більше 0,3 й до 0,6 МПа

Газопроводи низького тиску призначені для газопостачання населення, комунально-побутових та невеликих промислових і комунально-побутових підприємств.

Газопроводи середнього та високого тиску (II категорія) прокладаються для постачання газу до розподільчих газопроводів низького та середнього тиску (через газорегуляторні пункти) та промислових і комунально-побутових підприємств (через місцеві газорегуляторні пункти).

Газопроводи високого тиску (тиск газу від 0,6 МПа і вище) призначені для постачання газу до міських газорегуляторних пунктів і підприємств, технологічні процеси яких потребують газу високого тиску.

Системи газопостачання поділяються на тупикові, кільцеві та змішані. Конфігурація і робочий тиск мережі газопостачання в міських умовах впливає на розташування ГРС і ГРП.

Залежно від кількості ступенів тиску в газовій мережі системи газопостачання поділяються на одноступеневі а), двоступеневі б), триступеневі в) та багатоступеневі г), як показано на рисунку 1.2. та таблиці 1.2.

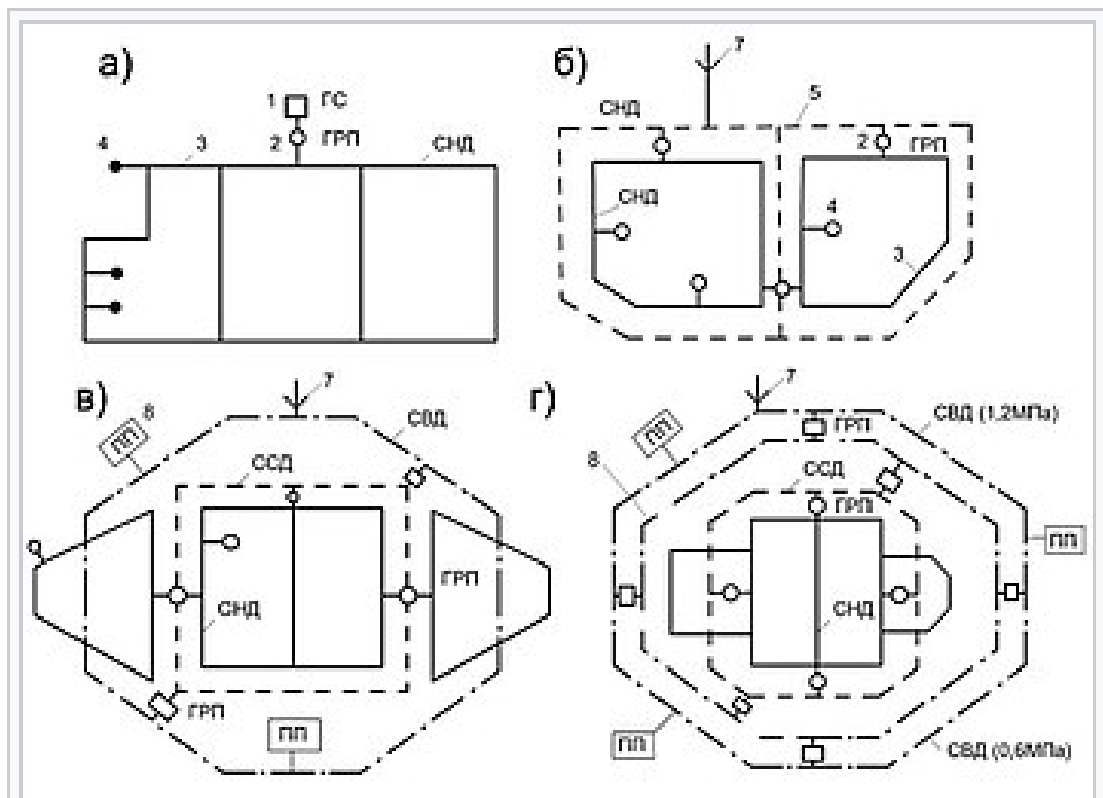


Рис. 1.2. Системи газопостачання населених пунктів

Системи газопостачання

Назва системи газопостачання	Подача газу споживачам (тиск)
Одноступеневі	тільки по газопроводах одного тиску - низького або середнього
Двоступеневі	по газопроводах двох тисків: <ul style="list-style-type: none"> - середнього і низького - середнього та високого I і II категорій - високого II категорії і низького
Триступеневі	по газопроводах трьох тисків - високого I або II категорій, середнього та низького
Багатоступеневі	по газопроводах чотирьох тисків - високого I та II категорій, середнього та низького

Необхідність поєднання декількох ступенів тиску газу в містах зумовлена великою протяжністю міських газопроводів, що несуть великі газові навантаження, наявністю споживачів, які за умовами експлуатації потребують різного тиску, тощо [12, с. 60-61].

Газорегуляторний пункт - це комплекс пристроїв для зниження тиску газу та підтримання його на заданому рівні, що встановлюється безпосередньо на об'єкті, в приміщенні, де знаходиться газовикористовуюче обладнання або в суміжному приміщенні, з'єднаному отвором, що відкривається [13, с. 7].

Вибір системи газорозподілу за тиском, кількістю ступенів редукування, ГРС, ШРП, ШРПБ, ГРП і принципом побудови системи газорозподільних трубопроводів (кільцева, тупикова, змішана) з урахуванням газоспоживання, структури, щільності, надійності та безпеки газопостачання, місцевих будівельних і експлуатаційних умов, а також техніко-економічних показників. Він повинен ґрунтуватися на розрахунках.

У теплових установках на промислових підприємствах і в автономних котельнях дозволяється використовувати гази з тиском до 1,2 МПа, якщо технологія виробництва вимагає таких тисків [4, с. 6].

Чинний стандарт EN 437:2003 «Test gases - Test pressure - Equipment categories» (В Україні діє ДСТУ EN 437:2014 «Гази випробувальні. Випробувальний тиск. Категорії обладнання») всі види горючих мережевих газів, що постачаються споживачам, класифікуються за різними категоріями, наприклад, за сімействами газів: перше, друге, третє та різними групами: кожна категорія має схожі характеристики горіння, містять гази, згруповані за принципом ідентичності в певному числовому діапазоні, який називається індексом Воббе.

Газові прилади в Україні виготовляються, постачаються та експлуатуються для газів цієї категорії: згідно з ГОСТ 5542-87, критерієм взаємозамінності горючих газів є індекс Воббе, який являє собою відношення теплоти згорання (низької або високої) до квадратного кореня з відносної (повітряної) густини газу.

У кожній системі газопостачання номінальне значення числа Воббе повинно встановлюватися за погодженням між газопостачальником і споживачем газу з допустимим відхиленням, що не перевищує $\pm 5\%$ [14, с. 16-17].

Газопроводи на кресленні позначають умовними графічними позначеннями згідно з ДСТУ Б А.2.4-1 та літерно-цифровими позначеннями згідно з ДСТУ Б А.2.4-25. За відсутності на кресленні видимої частини газопроводу підземний газопровід позначають товстою суцільною лінією разом із загальними даними на робочому кресленні або необхідним описом на відповідному кресленні [16, с. 5-6].

Завданням систем вентиляції та кондиціонування повітря є боротьба з небезпечними факторами. Найбільш поширеними речовинами, що забруднюють повітря, є оксид вуглецю (CO), діоксид вуглецю (CO₂), діоксид сірки (SO₂), оксиди азоту (NO_x), леткі вуглеводи і пил. Пари кислот, лугів, органічних розчинників і ртуті виділяються з різних установок [15, с. 6].

Система вентиляції промислового об'єкта, поєднана з технічним обладнанням, яке виділяє шкідливі речовини, надлишкове тепло або вологу згідно з ГОСТ 12.0.003, на постійних і тимчасових робочих місцях в робочій зоні

промислового об'єкта, умови мікроклімату і повітря, які відповідають вимогам ГОСТ 12.1.005, ДСН 3.3.6.042. Повинна бути забезпечена чистота.

В адміністративно-побутових приміщеннях підприємств сфери обслуговування та в приміщеннях громадських будівель необхідно забезпечувати умови мікроклімату відповідно до вимог ДСН 3.3.6.042.

Технічні рішення, прийняті при проектуванні систем вентиляції, а також вимоги до їх влаштування та експлуатації повинні відповідати ДБН А.3.2-2, СНиП 2.04.05-91, СНиП 2.09.02 та СНиП 2.09.04.

Випробування систем вентиляції необхідно проводити відповідно до нормативних документів та вимог виробника. Розташування вентиляційної системи повинно забезпечувати безпечний і зручний монтаж, експлуатацію та ремонт технологічного обладнання. Під час монтажу систем вентиляції необхідно дотримуватися норм освітлення приміщень, робочих місць і коридорів згідно з ГОСТ 12.1.046, ДБН В.2.5-28.

Для монтажу, ремонту та обслуговування елементів систем вентиляції та їх проходу повинні бути передбачені стаціонарні майданчики, перехідні містки, сходи та містки згідно з ГОСТ 23407, ГОСТ 26887 та ГОСТ 27321.

Приміщення для системи вентиляції повинні провітрюватися і гарантувати безпечний ремонт, монтаж і контроль [18, с. 7-8].

Топологічні дані діючих мереж, включно пунктів редукування газу, отримані за допомогою єдиної інформаційної бази даних газопроводів та споруд на них РГК ГІС.

Режим роботи газопроводів розраховується для найбільш економічної та надійної експлуатації системи газопостачання за умов максимально допустимих втрат тиску газу, що забезпечує роботу газорегуляторних установок, а також роботи пальників споживачів допустимого діапазону тиску газу.

Система газопостачання ГРС Петрівка включає газопроводи загальної довжини 48,537 км з яких:

- сталеві газопроводи середнього тиску – 11,942 км (таблиця 1.3);
- сталеві газопроводи низького тиску – 36,595 км (таблиця 1.4).

Таблиця 1.3

Характеристики газопроводів середнього тиску

Сталеві			Всього сталевих	ПЕ			Всього ПЕ	Всього
Газопроводи до 25 років	Газопроводи від 25 до 40 років	Газопроводи від 40 років		Газопроводи до 25 років	Газопроводи від 25 до 40 років	Газопроводи від 40 років		
км	км	км	км	км	км	км	км	км
0,167	11,775	0	11,942	0,0	0,0	0,0	0,0	11,942

Таблиця 1.4

Характеристики газопроводів низького тиску

Сталеві			Всього сталевих	ПЕ			Всього ПЕ	Всього
Газопроводи до 25 років	Газопроводи від 25 до 40 років	Газопроводи від 40 років		Газопроводи до 25 років	Газопроводи від 25 до 40 років	Газопроводи від 40 років		
км	км	км	км	км	км	км	км	км
0,556	36,039	0	36,595	0,0	0,0	0,0	0,0	36,595

У додатку В.1 представимо схему існуючої системи газопостачання ГРС Петрівка.

В с. Новопетрівка газопостачання здійснюється на 716 побутових споживачів, де встановлено 716 ПЛГ та на 15 підприємств, при розрахункових максимальних годинних витратах газу 787,03 м³/год.

Газопостачання по середньому тиску здійснюється від ГРС Петрівка. Газопостачання по низькому тиску - від 12 ШГРП.

Система газопостачання включає газопроводи довжиною 25,883 км, у т.ч.:

- 1) Газопроводи Г2 - 3,246 км:
 - надземні сталеві довжиною 0,0398 км;
 - підземні сталеві довжиною 3,207 км;
- 2) Газопроводи Г1 - 22,637 км:
 - надземні сталеві довжиною 5,822 км
 - підземні сталеві довжиною 16,814 км

Схему існуючої системи газопостачання с. Новопетрівка представлено у додатку В.2.

В с. Старопетрівка газопостачання здійснюється на 338 побутових споживачів, де встановлено 338 ПЛГ та на 5 підприємств при розрахункових максимальних годинних витратах газу 347,72 м³/год.

Газопостачання по середньому тиску здійснюється від ГРС Петрівка.

Газопостачання по низькому тиску від 6 ШГРП:

Система газопостачання включає газопроводи довжиною 22,654 км, у т.ч.:

- 1) Газопроводи Г2 – 8,696 км:
 - надземні сталеві довжиною 0,118 км;
 - підземні сталеві довжиною 8,5775 км;
- 2) Газопроводи Г1 – 13,958 км:
 - надземні сталеві довжиною 1,634 км
 - підземні сталеві довжиною 12,324 км

Схема існуючої системи газопостачання с. Старопетрівка наведена у додатку В.3.

1.2 Особливості газопостачання в різних населених пунктах

Міські та селищні системи газопостачання також можуть відрізнятися:

- принципами, що лежать в основі компонування газорозподільної мережі;
- способом «подачі» газу в міську розподільчу мережу з напівкільцевих або кільцевих газопроводів, що оточують місто, через різну кількість ГРС; та
- наявність підземних сховищ або використання кінцевої ділянки магістрального газопроводу як резервуару для зберігання газу; та
- тип обладнання та споруд, комунікацій та телемеханічних систем на мережі [49, с. 50].

Газові мережі можуть бути тупиковими або кільцевими. Газові мережі прокладаються різними способами. Розподільні газові мережі прокладаються вздовж вулиць під пішохідними доріжками до газорозподільних пунктів; розподільні газові мережі низького тиску від ГРС можуть бути прокладені двома способами:

Варіант 1: Газопровід з армованих та ізольованих сталевих труб прокладається під землею на глибині 2 метрів від фундаменту будинку. Вхід до будинку влаштовується на сходовій клітці;

Варіант 2: газопровід, пофарбований олійною фарбою, прокладається переважно вздовж двору будинку, над вікнами першого поверху та між будівлями над рівнем землі. Входи в будинки будуть розташовані безпосередньо в кухні. Якщо кухня виходить на вулицю, то вхід до неї здійснюється через сходову клітку, як показано на рисунку 1.3.

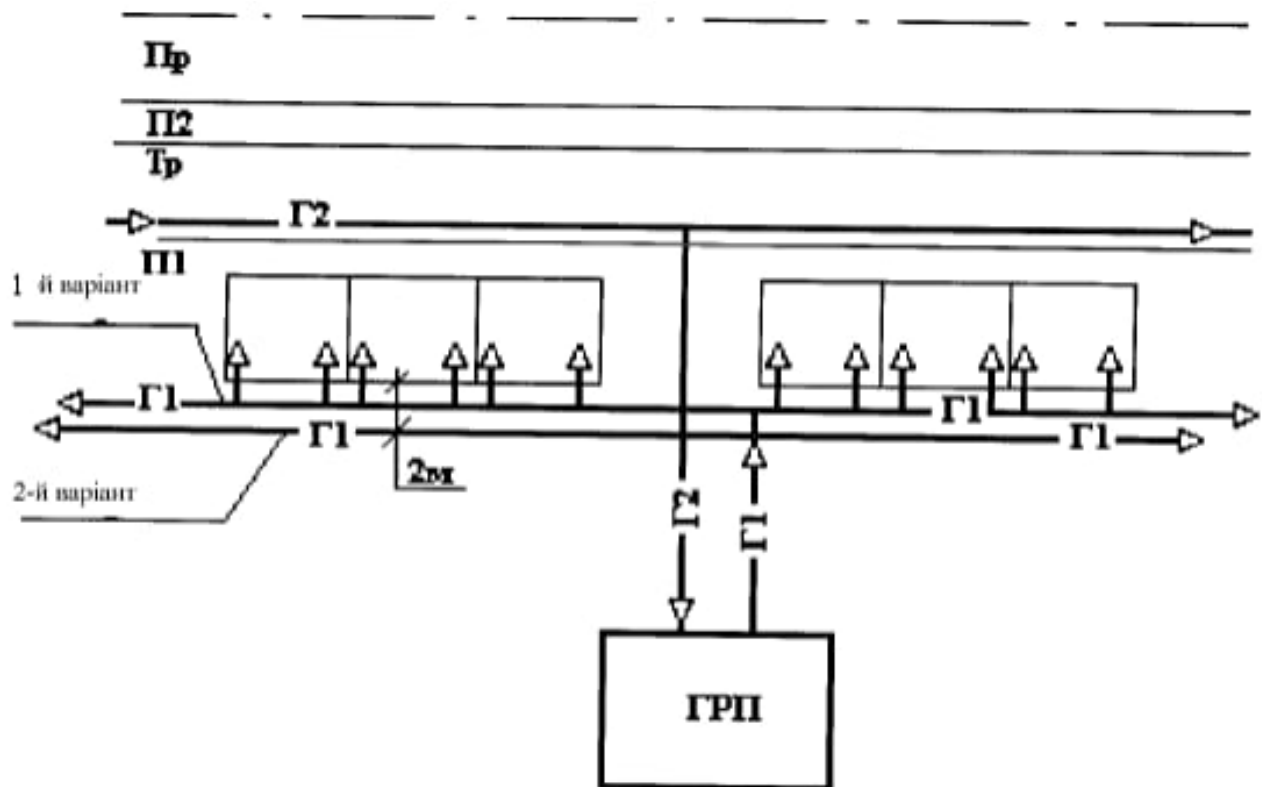


Рис. 1.3. Методи прокладання газових мереж: 1-й варіант - Г₁ у землі; 2-й варіант - Г₁ по фасадах будинків

За відсутності газової мережі деякі паливні гази (наприклад, пропан, бутан та їх суміші) використовуються для побутових потреб у рідкому вигляді. Рідкі гази повинні відповідати вимогам ДСТ - 20448-80 (вміст сірководню, наявність характерного запаху). Різкий запах полегшує виявлення газу в приміщенні та вжиття екстрених заходів для усунення витoku.

Сучасна міська газорозподільна система - це складний комплекс обладнання, що складається з таких основних елементів [49, с. 52]:

- газові мережі низького, середнього та високого тиску;
- газорозподільні станції;
- газорегуляторні пункти і споруди [49, с. 52].

Типи приєднання об'єктів замовника до газотранспортної/газорозподільної системи можна поділити на стандартні та нестандартні (нестандартні приєднання).

Якщо замовник самостійно та за власний рахунок виконує підготовчі, проектні, будівельно-монтажні та пусконаладжувальні роботи, необхідні для приєднання до газорозподільної системи або газотранспортної системи, вартість цих робіт не включається до розрахунку вартості послуги з приєднання.

За ініціативою замовника послуги з приєднання до газорозподільної системи або газотранспортної системи (крім побутових споживачів) організація та оснащення вузлів комерційного обліку газу може здійснюватися суб'єктом господарювання, який має право на провадження відповідного виду діяльності згідно з вимогами законодавства, за рахунок коштів такого замовника [19, с. 5].

Сучасна система газопостачання міст, регіонів, населених пунктів та промислових підприємств є складним взаємозалежним комплексом газопроводів різного тиску, газорозподільних станцій (ГРС), проміжних контрольних пунктів (ПКП), газорегуляторних пунктів (ГРП) та об'єктів (ГРУ). Крім того, ця система включає мережеве обладнання, системи очищення та дезодорації газу, системи зв'язку та дистанційного керування, засоби вимірювання споживання природного газу (промислові та побутові лічильники газу) та підземні сховища газу (ПСГ) [24, с. 15].

Газовий сектор України є складним технологічним комплексом. Споживачі забезпечуються природним газом через газову мережу загальною протяжністю 369 000 км (тиск до 12 бар).

Необхідний режим газопостачання в цих мережах забезпечують 63,6 000 газорегуляторних пунктів.

Природний газ подається до 428 міст, 600 селищ міського типу та 12,4 000 сіл; газифіковано 147 000 промислових та комунально-побутових споживачів, а також близько 13,43 млн. квартир та приватних будинків.

Однак рівень газифікації домогосподарств природним газом наразі становить 78,1% у містах та 38,2% у сільській місцевості. Тому вибір та раціоналізація проектних рішень систем газопостачання населених пунктів України є актуальним завданням. Близько 60% сільської місцевості не газифіковано.

У сільських населених пунктах поширені системи газопостачання з поліетиленовими трубами низького тиску або системи середнього тиску з побутовими регуляторами [20, с. 194-195].

Досвід організації у розробці двох способів газифікації сіл включає низку методів і технологій, покликаних зробити проект ефективним і безпечним.

Основні етапи проекту з газифікації сільської місцевості є наступними:

1. Планування проекту
2. Закупівля матеріалів та обладнання
3. Підготовка майданчика
4. Будівництво
5. Тестування та налагодження
6. Охорона праці та техніка безпеки

Заходи безпеки: дотримання всіх вимог законодавства з охорони праці та техніки безпеки, включаючи захист від пожеж, вибухів та травматизму.

Навчання працівників: всі працівники повинні пройти навчання з техніки безпеки, в тому числі щодо дій у надзвичайних ситуаціях. У проекті використовуються наявні сценарії, перелічені в таблиці 1.5 [21, с. 29-30].

Таблиця 1.5

Документи з навчання техніки безпеки співробітників газових служб

Код документу	Назва	Рік публікації
ДБН А.3.1-5	Методика зведення будівель	2016
ДСТУ Б А.3.1-22	Вимірювання виробничого часу	2013
ДБН В.2.2-15	Охоронна праці	2019
НАПБ А.01.001	Закон України про пожежну охорону	2014

У сільських населених пунктах кількість мережевих газорегуляторних пунктів визначається переважно характером забудови (як правило, малоповерхової, тобто з відносно великими і нерівномірно забудованими територіями з незначним споживанням газу). Тому їх встановлюють у центрі найбільш щільно забудованих територій, щоб газифікувати окремі вулиці, селища тощо.

При цьому навантаження таких ГРС дорівнює максимальному споживанню газу дрібними споживачами (домогосподарствами, домашніми тваринами, децентралізованими джерелами тепла, невеликими комунально-побутовими об'єктами), розташованими на цих територіях. Тому немає необхідності проводити техніко-економічні розрахунки оптимальної кількості ГРП у сільській місцевості за методикою О. О. Іоніна, яка придатна для міських територій [13, с. 136].

В останні роки в Україні продовжується розвиток систем газопостачання на основі природного газу, в основному це стосується сільської місцевості. Поліетиленові труби широко використовуються замість традиційних сталевих труб. Це пов'язано з тим, що поліетиленові труби характеризуються високою морозостійкістю, високою еластичністю, стійкістю до агресивних хімічних сполук, електрохімічної корозії та блукаючого струму.

Поліетиленові труби прокладаються безпосередньо в ґрунті без будь-якого спеціального захисту чи ізоляції і важать на одну сьому менше, ніж металеві труби такого ж діаметру. Робоча сила, необхідна для прокладання поліетиленових

труб, у два-три рази менша, ніж для сталевих труб. Поліетиленові труби мають гарантійний термін експлуатації 50 років і низькі витрати на монтаж та обслуговування [23, с. 20].

Газопроводи в житлових будинках підключаються до газопроводів низького тиску в кварталі на відстані 6 м від будівлі. Підземні вводи прокладаються на кожній сходовій клітці, а на кожному вводі ззовні будівлі встановлюється запірний кран. На кухні прокладені стояки. На кожному відгалуженні до стояка на першому поверсі встановлюються водопровідні крани. Крани також встановлені перед кожним газовим приладом [22, с. 6].

Контрольне опресування внутрішніх газопроводів промислових і сільськогосподарських підприємств, котелень, виробничих комунально-побутових підприємств, а також ГРП, ГРС, ГНП, АЗС, АГЗП, обладнання АГНКС і газопроводів слід проводити при тиску 0,01 МПа (1000 мм рт. ст.). Для використання внутрішніх газопроводів у житлових і громадських будівлях рекомендується наступне. Контрольоване опресування внутрішніх газопроводів і газових приладів у житлових і громадських будівлях слід проводити при тиску 0,005 МПа (500 мм рт. ст.). Падіння тиску не повинно перевищувати 20 даПа (20 мм рт. ст.) протягом п'яти хвилин [24, с. 110].

Об'єкти та компанії, що займаються виробництвом ЗПГ, повинні розробити законодавство та схеми розмежування зон обслуговування. Розмежування зон обслуговування зовнішніх і внутрішніх газопроводів, а також газопроводів і об'єктів на території підприємства має бути оформлене наказом (розпорядженням) по підприємству, до якого додається схема розмежування зон обслуговування із зазначенням меж.

Межі обслуговування газопроводів ПСГ та газоспоживаючих організацій визначаються за домовленістю. Підприємства повинні скласти паспорти на об'єкти газового господарства (цехи, приміщення, котельні та газовикористовуючі установки).

Газопроводи і газоспоживаючі установки повинні проходити технічне обслуговування і поточні ремонти за графіком, затвердженим керівником підприємства.

При складанні графіка повинні бути враховані місцеві умови експлуатації та дотримані умови, зазначені в паспорті або інструкції заводу-виробника на обладнання, прилади і пристосування.

При цьому технічне обслуговування повинно проводитися не рідше одного разу на місяць, а поточний ремонт - не рідше одного разу на рік [25, с. 179-180].

Споживання газу в населених пунктах залежить в основному від кількості мешканців, ступеня благоустрою житла, кількості та потужності промислових підприємств і кліматичних умов, характерних для району проектування [26, с. 10].

1.3 Особливості відновлення газопостачання на деокупованих територіях Запорізької області в післявоєнний період

Управління розвитком на деокупованих територіях пов'язане з низкою складних викликів, з якими стикаються як місцеві органи влади, так і міжнародна спільнота. Після деокупації території часто буває важко створити легітимні політичні інститути та правові рамки.

Це може призвести до нестабільності, конфліктів і невизначеності щодо прав та обов'язків громадян. Можливості для економічного зростання на деокупованих територіях часто обмежені через руйнування інфраструктури та втрату ринків.

Необхідно вирішувати проблеми відновлення економіки та залучення інвестицій. Військовий конфлікт та окупація можуть призвести до руйнування соціального та культурного життя на неокупованих територіях, зокрема до розколу між громадянами, розпаду громад та втрати ідентичності. Управління розвитком на неокупованих територіях також потребує підтримки з боку

міжнародних організацій та країн-партнерів, які можуть надати фінансову, технічну та політичну допомогу.

Через конфлікт, що триває, важко оцінити реальні втрати та збитки на окупованих територіях. Наприклад, станом на 24 червня 2022 року 749 населених пунктів (близько 587 000 споживачів) в Україні були відключені від електропостачання через пошкодження, пов'язані з конфліктом, а близько 178 000 споживачів залишилися без газопостачання. За словами міністра енергетики, «майже 5% електрогенеруючих потужностей було зруйновано, а 35% знаходиться на окупованих територіях».

Механізми управління розвитком на неокупованих територіях стали ключовими в контексті забезпечення постконфліктної реконструкції та стабільності.

Для відновлення економіки та інфраструктури неокупованих територій необхідні значні інвестиції, але постконфліктна ситуація ускладнює залучення інвестиційних коштів через нестабільність та ризики. Управління на неокупованих територіях потребує відновлення та зміцнення після завершення конфлікту, але це складно через втрату досвіду та людських ресурсів, а також недовіру до влади.

Міжнародні організації та країни світу можуть надати фінансову та технічну підтримку для відновлення та розвитку неокупованих територій, а також сприяти мирному врегулюванню конфліктів та відновленню довіри між сторонами.

Загалом, механізми управління розвитком неокупованих територій потребують комплексного підходу та врахування всіх проблем і перспектив для забезпечення стабільності, розвитку та добробуту населення на цих територіях [28, с. 91, 95; 21].

Явище соціальної кризи, спричинене війною, проявляється у зростанні бідності, втраті людського потенціалу внаслідок масового переміщення населення, значній кількості внутрішньо переміщених осіб, масовому безробіттю та загостренні кризи на ринку праці, ускладненні доступу населення до базових

соціальних послуг та погіршенні рівня життя, таких як освіта, охорона здоров'я, водопостачання та водовідведення, газопостачання та електропостачання. Це проявляється у погіршенні [31, с. 268].

З метою формування спроможності українського суспільства відстоювати, виборювати та консолідувати свої інтереси управлінська система має розробити та впровадити ефективні механізми оновлення всіх її сфер, створити передумови для вирішення нагальних проблем у контексті досягнення стратегічних цілей, запровадити інноваційні підходи для прориву та розробляти моделі бажаного розвитку соціально-економічної системи на різних рівнях [32, с. 201].

Загалом, поточний стан комунального господарства на тимчасово окупованих територіях Запоріжжя є дуже складним. Відсутність центрального опалення призводить до того, що люди змушені обігріватися електроприладами, що призводить до постійних перевантажень електромережі та аварійних ситуацій.

У Запорізькій області під контролем окупаційної влади знаходиться кілька великих енергетичних комплексів, які були найбільшими виробниками електроенергії - Запорізька АЕС та ТЕС. Запорізька ТЕС є однією з найбільших теплових електростанцій в Україні.

Ситуація з газопостачанням та опаленням ще гірша. Як уже згадувалося, централізоване газопостачання було зруйноване навесні. Колабораціоністи обіцяли побудувати новий газопровід з Росії, але обіцянка не була виконана. Газ частково постачався до найбільших населених пунктів регіону [35].

Відновлення енергетичної інфраструктури Запорізької області має відбуватися з урахуванням викликів, пов'язаних зі збройною агресією Росії проти України, стратегічного документу міста, чинного енергетичного законодавства України, а також нормативної бази ЄС щодо необхідності адаптації до зміни клімату та цілей декарбонізації (рисунок 1.4.) [29, с. 29].

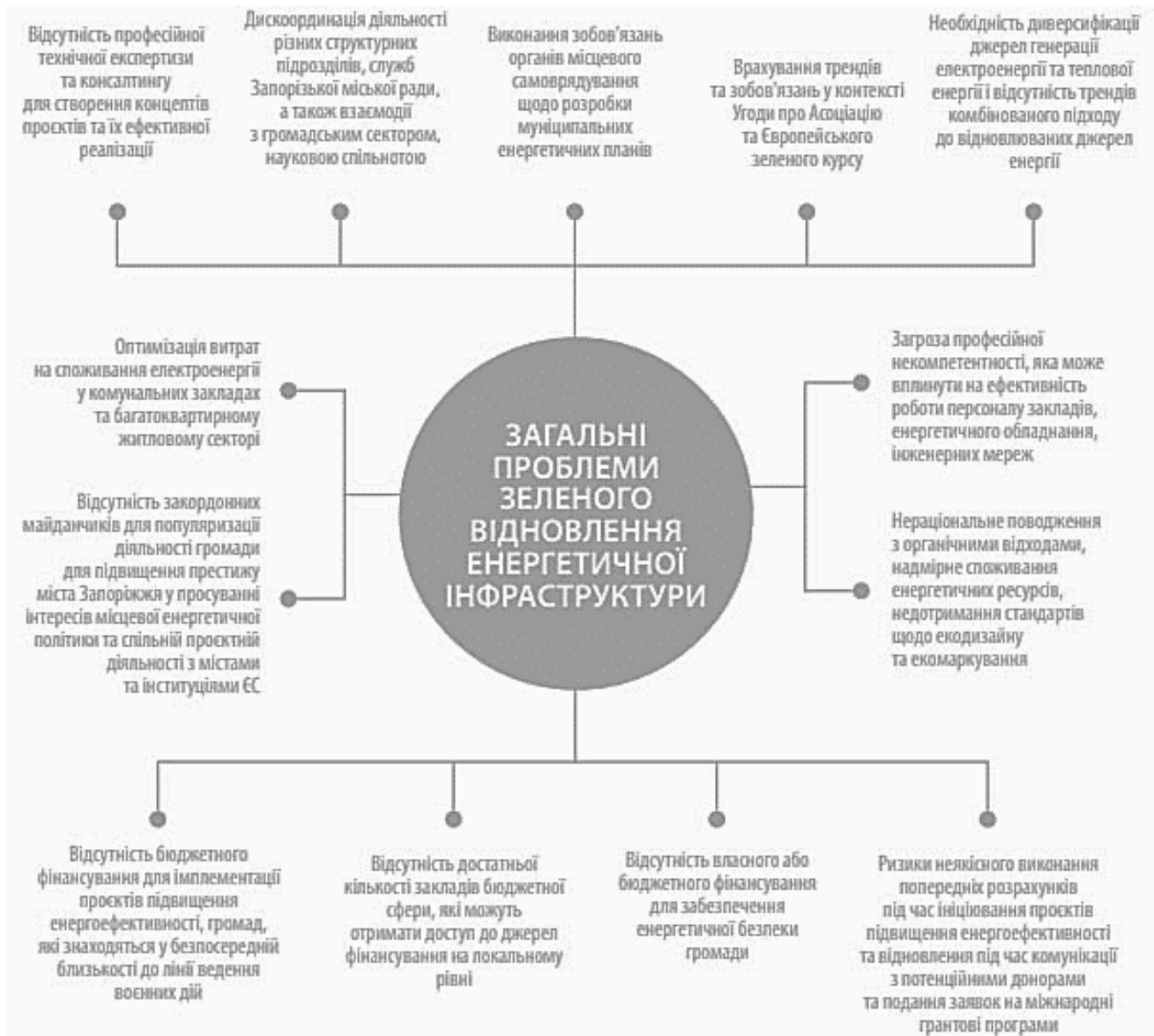


Рис. 1.4. Загальні проблеми зеленого відновлення енергетичної інфраструктури м. Запоріжжя

Більш практичним рішенням є відновлення об'єктів критичної інфраструктури, які працюють на традиційних джерелах енергії. Однак таке рішення є правильним лише в тому випадку, якщо певні об'єкти потрібно відновити в найкоротші терміни.

У пошуках балансу між стратегією відновлення критичної інфраструктури на деокупованих територіях і тактикою відновлення енергетичного сектору України можуть бути реалізовані заходи, наведені в таблиці 1.6.

Таблиця 1.6

**Перспективи відбудови критичної інфраструктури деокупованих територій
в рамках відновлення енергетичного комплексу України**

Сектор	Перспективні заходи
Модернізація систем транспортування та розподілу природного газу	Продовжувати реалізацію проектів з видобутку та розробки газу в режимі найбільшого сприяння. Важлива роль має бути відведена реструктуризації системи транспортування та розподілу природного газу, яка має бути єдиним процесом з комплексним урахуванням очікуваного споживання газу та відповідати технічним умовам транспортування та розподілу не лише природного газу, а й газо-водневих сумішей
Системи теплозабезпечення міст	Будівництво енергоефективного житла, заборона ремонту або нового будівництва пошкоджених будівель і споруд (житла, громадських будівель, закладів охорони здоров'я, навчальних закладів), проектування та будівництво нових мікрорайонів з інтегрованими системами централізованого тепло- та холодопостачання на основі електроенергії, втрати енергії під час експлуатації яких перевищують встановлені європейськими нормами і правилами
Модернізації процесів нафтопереробки	Реконструкція нафтопродуктопроводів та резервуарів для зберігання запасів нафтопродуктів; модернізація існуючих нафтопереробних заводів

Варто зазначити, що пошук шляхів відновлення єдності між окупованими територіями та підконтрольними Україні районами не втрачає своєї пріоритетності, оскільки значна частина цивільного населення залишається на територіях, підконтрольних окупаційній владі.

Відповідно до програми роботи Запорізької обласної державної адміністрації на III квартал 2024 року затверджено низку заходів, спрямованих на виконання законів України, актів Президента України, Кабінету Міністрів України та інших центральних органів виконавчої влади, доручень Глави

держави та Уряду, рішень місцевих рад, відповідно тих, що стосуються газопостачання, як показано в таблиці 1.7 [34, с. 1].

Таблиця 1.7

Заходи, спрямовані на виконання законів України, актів Президента України, Кабінету Міністрів України, інших центральних органів виконавчої влади, розпоряджень голови обласної державної адміністрації, рішень обласної ради [34, с. 27, 29]

Захід	Обґрунтування необхідності здійснення заходу	Терміни виконання	Відповідальні за виконання
Укладання договорів на виконання будівельно-монтажних робіт по реконструкції систем теплопостачання та капітальних ремонтів укріплень закладів охорони здоров'я	Для забезпечення функціонування системи опалення у період припинення електро- та газопостачання, забезпечення безпеки персоналу та відвідувачів закладів під час повітряної тривоги	Протягом кварталу	Заступник голови облдержадміністрації згідно з розподілом обов'язків, Олександр Корнієць
Проведення роботи в межах повноважень щодо розгляду питань про встановлення тарифів, узгодження інвестиційних програм, планів розвитку підприємств паливно-енергетичного комплексу: ПАТ «Запоріжгаз»; ПАТ «Запоріжжяобленерго»; ТОВ «Запоріжжя-електропостачання»; АТ «Укрзалізниця»; ПрАТ «НЕК «Укренерго»	Постанова НКРЕКП від 30.06.2017 № 866 «Про затвердження Порядку проведення відкритого обговорення проєктів рішень Національної комісії, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг», зі змінами	Протягом кварталу (у разі необхідності)	Заступник голови облдержадміністрації згідно з розподілом обов'язків, Віталій Литвиненко

У Запорізькій області станом на 3 січня без газопостачання залишався 150 061 споживач у 211 населених пунктах. Пошкодження магістрального газопроводу в Запорізькій і Донецькій областях призвело до повного відключення 199 і 12 населених пунктів. 2 січня, після відключення напередодні, газопостачання було відновлено двом споживачам у Запоріжжі. газопостачання було відновлено двом споживачам у Запоріжжі [40, с. 7-8].

Сьогодні у світі існує низка технологій, які можуть вирішити проблему забезпечення гнучкості електроенергетичної системи (у тому числі балансування) і водночас покращити технічні можливості для подальшої інтеграції ВДЕ в електроенергетичну систему.

До таких технологій належить високомобільна теплова генерація (наприклад, газові турбіни та газопоршневі двигуни), яка може швидко запускатися/зупинятися, має широкий спектр можливостей координації потужності та може запускатися/зупинятися протягом доби, сезону або року [36, с. 43].

На рис. 1.5 представлено валовий добовий видобуток газу в Україні, млн. м³.

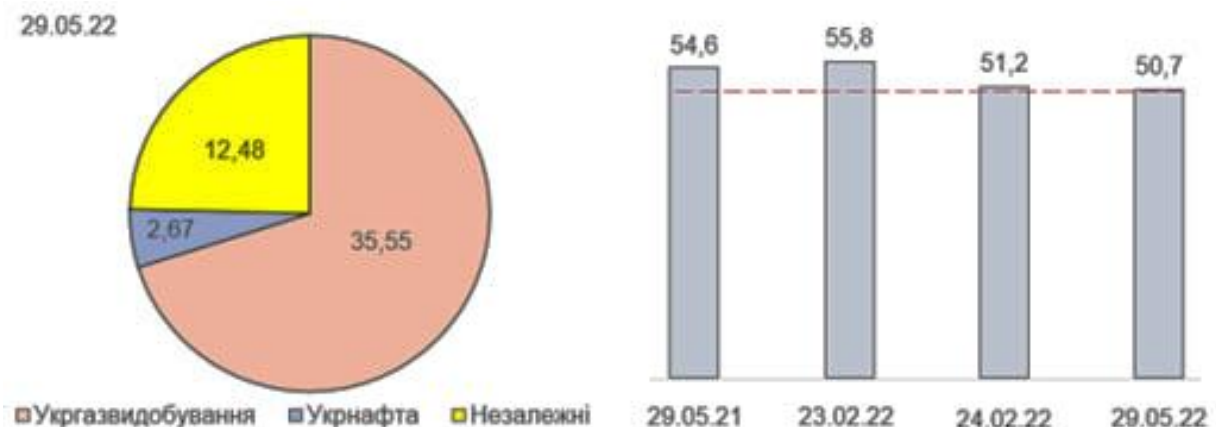


Рис. 1.5. Валовий добовий видобуток газу в Україні, млн. м³

Порівняно з 23 лютого 2022 року, наступного дня видобуток впав на 8%, а 11 квітня 2022 року - на 12%. У наступні місяці видобуток був відносно стабільним через локальні спалахи активних бойових дій.

У короткостроковій перспективі видобуток газу залежить переважно від безпекової ситуації та пошкоджень об'єктів нафтогазової інфраструктури, розташованих безпосередньо на ділянці та в регіоні. У таблиці 1.8 рекомендовано наступні кроки для збільшення видобутку газу в Україні [36, с. 99-100].

Таблиця 1.8

Рекомендовані кроки для нарощення газовидобутку України

№ з/п	Кроки	Опис
1	Розвиток нафтогазових проєктів	Завдяки цим проєктам Україна має потенціал стати експортером газу. Серед найбільш перспективних проєктів - 13 угод про розподіл продукції (УРП), розробка родовищ Чорного моря (особливо нещодавно відкритих у Туреччині та Румунії), Карпат, видобуток газу зі щільних порід, контракти РЕС та проєкти з глибокого видобутку газу
2	Проведення публічних аукціонів	З 2019 року Україна проводить повністю прозорі онлайн-аукціони, в результаті яких було продано права на користування надрами на 25 нафтогазових ділянках площею понад 4 000 кв. км.
3	Збереження стимулів	Збереження передбачуваності податкових стимулів та регуляторного режиму є важливим для розширення видобутку газу в Україні
4	Залучення достатнього рівня капітальних інвестицій в галузь	Інвестиційні потреби галузі після перемоги України оцінюються у понад 25 мільярдів доларів США. Для залучення такого капіталу необхідно створити сприятливі умови, включаючи спрощення бюрократичних процедур та збереження передбачуваного, стимулюючого регуляторного режиму
5	Прийняття необхідних законодавчих змін	Відновлення галузі потребує запровадження позитивних для неї механізмів. Зокрема, це запуск та дерегуляція ринку ліцензій, вдосконалення законодавства про УРП та оптимізація процедур ОВД

Координаційний штаб з питань деокупованих територій розпочав роботу із забезпечення роботи органів влади в деокупованих населених пунктах та відновлення зруйнованої критичної інфраструктури (електро-, газо-, теплопостачання, телекомунікації, ремонт житла тощо) [37, с. 39-40; 29, 30].

В області налічується 950 населених пунктів, з яких станом на 1 січня 2019 року газифіковано 406 населених пунктів (43%), загальна протяжність газопроводів становить 11,5 тис. км. В області газифіковано лише п'ять районів (Запорізький, Вільнянський, Бердянський, Мелітопольський та Токмацький).

В інших районах побудовані магістральні газопроводи та газопроводи-відводи до районних центрів, великих міст обласного значення та деяких сільських населених пунктів. З іншого боку, є чотири райони, які не газифіковані: Більмацький, Великобілозерський, Розівський та Чернігівський [41, с. 68].

1.4 Розрахунки витрат газу ГРС Петрівка

Розрахункові річні витрати газу для споживачів визначають згідно з нормами споживання за додатками А.1, А.2.

Річні витрати газу на побутові потреби визначають для кожного з мікрорайонів залежно від кількості мешканців у мікрорайоні m розраховуємо за формулою (1.1):

$$g_n^p = m(n_1 + n_2)/Q_n^p, \text{ м}^3/\text{рік}, \quad (1.1)$$

де n_1 – норма витрат газу на приготування їжі на одну людину (додаток А.1);

n_2 – норма витрати газу на приготування гарячої води для побутових потреб (якщо в мікрорайоні передбачене централізоване гаряче водопостачання $n_2=0$);

Q_n^p – калорійність газу, $\text{ккал}/\text{м}^3$ (задається у вихідних даних до розрахунків).

Річні витрати газу для комунально-побутових та промислових підприємств слід визначати в цілому для міста згідно з даними додатків 1, 2.

Наприклад, річні потреби для лазні, пральні, хлібозаводу обчислюють відповідно за формулами (1.2-1.4):

$$g^p_n = N \cdot (n_3 \cdot 48) / Q^p_n, \text{ м}^3/\text{рік}, \quad (1.2)$$

де $n_3 = 900$ ккал/рік;

$$g^p_n = (n_4 \cdot B) / Q^p_n, \text{ м}^3/\text{рік}, \quad (1.3)$$

де $B = (0,1 \cdot N) / 2$ – кількість білизни за рік;

$n_4 = 4800000$ ккал/рік.

$$g^p_x = (N \cdot n_6 \cdot P) \cdot 365 / Q^p_n, \text{ м}^3/\text{рік}, \quad (1.4)$$

де $n_6 = 420000$ ккал/т;

$P = 0,0006$ т/люд.

У формулах (1.2)-(1.4) n_3 , n_4 , n_6 – норма витрати газу для відповідного закладу, $N = \sum m$ – сумарна кількість жителів у місті.

Годинні витрати газу, які потрібні для гідравлічного розрахунку газових мереж, для всіх видів споживачів визначають залежно від річних витрат газу і коефіцієнта годинного максимуму K_m за формулою (1.5):

$$g^2 = g^p \cdot K_m \quad (1.5)$$

Для житлових мікрорайонів коефіцієнт K_m обирають залежно від кількості жителів у мікрорайоні за додатком А.3, для інших споживачів – за додатком А.4.

Розрахунок годинних витрат газу для джерела теплопостачання (ТЕЦ або котельні) визначають за формулою (1.6):

$$g^2_m = \sum Q_{umh} / (Q^p_n \cdot 1,16 \cdot \eta_k), \quad (1.6)$$

де Q_{umh} – теплове споживання міста (визначається відповідно до КНУ «Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи. Теплопостачання та газопроводи - зовнішні мережі (Збірник 24);

$\eta_k = 0,85$ – коефіцієнт корисної дії котлів [42, с. 4-5].

Всебічний та повний перерахунок розрахункових величин витрат природного газу із застосуванням вищевказаної формули, дозволить не лише покращити точність обчислень, але й суттєво зменшити показники використання газу, що дозволить підвищити енергоефективність роботи ГТС в цілому [43, с. 119].

Витрати газу на виробничо-технічні потреби включають витрати газу на нові, відремонтовані та реконструйовані газопроводи, об'єкти систем газопостачання житлових, громадських будівель та промислових підприємств,

витрати газу при введенні в експлуатацію або підключенні цих об'єктів, а також на опалення газорегуляторних пунктів та інших об'єктів газового господарства. Включає в себе.

Методика визначення питомих виробничо-технічних витрат газу при його транспортуванні газорозподільною мережею базується на принципі використання індивідуальних лімітів виробничо-технічних витрат газу за умови нормативної герметичності газопроводів та їх елементів.

Витрати газу в газорозподільній мережі передбачені за умови експлуатації газорозподільної мережі в умовно стандартних умовах зовнішньої та внутрішньої герметичності, що підтримується відповідним технічним обслуговуванням, передбаченим системою планово-попереджувальних ремонтів.

Витрати газу на опалення в ГРП визначаються за показаннями лічильників, встановлених перед опалювальними приладами [44, с. 1-4].

Гідравлічні розрахунки житлових газових мереж вимагають розрахунку витрат газу на ділянках мережі, результати якого є визначальними при визначенні вартості та розрахункових характеристик проекту мережі.

При встановленні у квартирі сучасних газових приладів сумарна витрата буде враховувати витрату газової плити, витрату на опалення і на підігрів води під води за формулою (1.7):

$$Q = Q_{ng} + Q_{op} + Q_{pid.vodi}, \quad (1.7)$$

де кожна складова розраховується з врахуванням коефіцієнта одночасності [45, с. 111-112].

Споживачі, у яких відсутній лічильник, сплачують за послуги газопостачання відповідно до встановлених державою норм споживання природного газу [46].

ГРС Петрівка постачає газ до двох населених пунктів.

Проектна максимальна годинна пропускна спроможність ГРС становить 2 524 м³/год, але фактична пропускна спроможність - 527 м³/год (найвищий

показник за останні шість років), а розрахункова пропускна спроможність - 1 134,75 м³/год.

Максимальний розрахунковий тиск на виході з ГРС становить 0,3 МПа, а фактичний - 0,16 МПа.

Оцінки погодинного споживання газу домогосподарствами були отримані з використанням даних білінгової системи та виходячи з кількості лічильників у населеному пункті.

Погодинне споживання газу побутовими споживачами та підприємствами отримано за допомогою системи «РГК Промбілінг» з урахуванням встановлених газовикористовуючих приладів.

У таблиці 1.9 представимо обсяг споживання для населення та юридичних осіб.

Таблиця 1.9

Обсяг споживання для населення та юридичних осіб

Обсяг прийнятого газу	Населення всього	Середнє споживання на 1 абонента	Всього по юридичним особам	Фактичний розбаланс за 2021 р.	% загальних втрат до отриманого	ВТВ на один о/р
тис.м³	тис.м³	тис.м³	тис.м³	тис.м³		тис.м³
1,274	0,959	1,014	65,15	195,37	15,3	0,185

Розрахункова годинна витрату газу населенням з урахуванням груп споживання відповідно до Кодексу ГРМ та кількості облікових рахунків населених пунктів отримані з використанням РГК «Gasoline» наведена у таблиці 1.10.

Таблиця 1.10

**Кількість споживачів по населеним пунктам та їх максимальні
годинні витрати газу**

Населений пункт	Кількість побутових споживачів	Кількість підприємств	Розрахункові навантаження побутових споживачів, м ³ /год	Приєднана потужність підприємств, м ³ /годину	Всього, м ³ /год
Новопетрівка	716	15	720,19	66,84	787,03
Старопетрівка	338	5	334,83	12,89	347,72
Всього	1054	20	1055,02	79,73	1134,75

Розрахункові годинні витрати газу комунально-побутових споживачів та підприємств прийняті з урахуванням встановленого газовикористовуючого обладнання та отримані з використанням даних RGC «Industry».

У таблиці 1.11 наведемо перелік підприємств ГРС Петрівка.

Таблиця 1.11

Перелік підприємств ГРС Петрівка

Адреса	Назва підприємства	Приєднана потужність підприємств, м ³ /год
с. Новопетрівка, вул. Леніна, 55	ФОП Рикова В.О.	2,99
с. Новопетрівка, вул. Набережна, 13, корпус А, кв. 1	ТОВ Агрофірма "Щедрий Лан"	2,03
с. Новопетрівка, вул. Набережна, 13, корпус А, кв. 2	ТОВ Агрофірма "Щедрий Лан"	2,08
с. Новопетрівка, вул. Набережна, 13, корпус А, кв. 3	ТОВ Агрофірма "Щедрий Лан"	2,03
с. Новопетрівка, вул. Набережна, 13, корпус А, кв. 4	ТОВ Агрофірма "Щедрий Лан"	2,03
с. Новопетрівка, вул. Набережна, 2, корпус Б	ПрАТ "Механомонтаж"	7,4
с. Новопетрівка, вул. Набережна, 23	ФОП Парафейник В.Є.	3,98
с. Новопетрівка, вул. Степова, 25	ФОП Арбузов С.В.	2,78
с. Новопетрівка, вул. Суворова, 10, корпус А	ФОП Бараннік О.В.	2,15
с. Новопетрівка, вул. Суворова, 31	ВК Осипенківської Сільської Ради (музична школа)	1,85
с. Новопетрівка, вул. Центральна, 2	КНП Осипенківський центр ПМСД (котельня)	8,67

Адреса	Назва підприємства	Приєднана потужність підприємств, м ³ /год
с. Новопетрівка, вул. Центральна, 2	КНП Осипенківський центр ПМСД (столова)	1,54
с. Новопетрівка, вул. Центральна, 38	БК Осипенківської Сільської Ради (сільська рада)	2,78
с. Новопетрівка, вул. Центральна, 43	КП "Новопетрівський Сількомунгосп"	1,39
с. Новопетрівка, вул. Шкільна, 8	КП "Новопетрівський Сількомунгосп"	23,14
с. Старопетрівка, вул. Жигуліних, 48	АТ "Укрпошта"	2,26
с. Старопетрівка, вул. Жигуліних, 49	Новопетрівська Загальноосвітня Школа I - III ступенів (центральний корпус)	4,16
с. Старопетрівка, вул. Жигуліних, 49	Новопетрівська Загальноосвітня Школа I - III ступенів (столова)	1,85
с. Старопетрівка, вул. Жигуліних, 49	Новопетрівська Загальноосвітня Школа I - III ступенів (3 - 4 класи)	2,31
с. Старопетрівка, вул. Жигуліних, 49	Новопетрівська Загальноосвітня Школа I - III ступенів (1 - 2 класи)	2,31
Всього:		79,73

Оскільки на час розрахунків модернізації ГРС Петрівка (на 01.08.2022р.), неможливо отримати об'єктивну інформацію щодо перспективи розвитку населених пунктів, у зв'язку з військовим станом в країні, рахуємо, що перспектива відсутня.

У таблиці 1.12. надаємо розрахунок ВТВ існуючого стану системи газопостачання ГРС Петрівка.

Таблиця 1.12

Розрахунок ВТВ існуючого стану системи газопостачання ГРС Петрівка

Назва робіт	Од. виміру	Кільк.	Розрахунок ТЕО, тис. грн. без ПДВ	Нормативні ВТВ, тис. м ³ /рік	Власність
1	2	3	4	5	6
Газопроводи					
Газопроводи до 25 років, 0,3 МПа (факт. тиск), Поліетилен	км	0,1667	1,73	0,05	-
Газопроводи до 25 років, 0,005 МПа (факт. тиск), Сталь	км	0,0330	0,26	0,01	-
Газопроводи 25-40 років, 0,005 МПа (факт. тиск), Сталь	км	36,5627	384,91	11,00	-
Газопроводи 25-40 років, 0,3 МПа (факт. тиск), Сталь	км	11,7750	260,68	7,45	-

Назва робіт	Од. виміру	Кільк.	Розрахунок ТЕО, тис. грн. без ПДВ	Нормативні ВТВ, тис. м3/рік	Власність
1	2	3	4	5	6
Всього по Газопроводи:	-	48,537	647,58	18,50	-
с. Старопетрівка					
ШГРП 22 (08220022), Бердянський район, Старопетрівка вул. Східна	од.	1	44,22	1,26	Державна
ШГРП 23 (08220023), Бердянський район, Старопетрівка вул. Сонячна (Щорса), 15	од.	1	44,22	1,26	Державна
ШГРП 24 (08220024), Бердянський район, Старопетрівка вул. Зелена/ вул. Сонячна (Щорса)	од.	1	44,22	1,26	Державна
ШГРП 25 (08220025), Бердянський район, Старопетрівка вул. Матвеева	од.	1	44,22	1,26	Державна
ШГРП 26 (08220026), Бердянський район, Старопетрівка вул. Жигуліних	од.	1	44,22	0,36	Державна
ШГРП 27 (08220027), Бердянський район, Старопетрівка вул. Жигуліних	од.	1	44,22	0,36	Державна
Індивідуальні лічильники, с. Старопетрівка	од.	338	221,22	6,32	-
Всього по с. Старопетрівка:	-		486,54	12,10	
с. Новопетрівка					
ШГРП 28 (08220028), Бердянський район, Новопетрівка вул. Гагаріна	од.	1	44,22	1,26	Державна
ШГРП 29 (08220029), Бердянський район, Новопетрівка вул. П'ятигорська/Енгельса	од.	1	44,22	1,26	Державна
ШГРП 30 (08220030), Бердянський район, Новопетрівка вул. Енгельса/Леніна	од.	1	44,22	1,26	Державна
ШГРП 31 (08220031), Бердянський район, Новопетрівка провул. Бригадний	од.	1	44,22	1,26	Державна
ШГРП 32 (08220032), Бердянський район, Новопетрівка вул. Енгельса/Шевченко	од.	1	44,22	1,26	Державна
ШГРП 33 (08220033), Бердянський район, Новопетрівка вул. Поштова	од.	1	44,22	1,26	Державна
ШГРП 34 (08220034), Бердянський район, Новопетрівка вул. Центральна (лікарня)	од.	1	44,22	1,26	Державна
ШГРП 35 (08220035), Бердянський район, Новопетрівка вул. Набережна	од.	1	44,22	1,26	Державна
ШГРП 36 (08220036), Бердянський район, Новопетрівка вул. Козацька-Садова	од.	1	44,22	1,26	Державна
ШГРП 37 (08220037), Бердянський район, Новопетрівка вул. Козацька - Корольова	од.	1	44,22	1,26	Державна

Закінчення таблиці 1.12

1	2	3	4	5	6
ШГРП 38 (08220038), Бердянський район, Новопетрівка вул. Піонерська	од.	1	44,22	1,26	Державна
ШГРП 39 (08220039), Бердянський район, Новопетрівка вул. Матросова	од.	1	44,22	1,26	Державна
Індивідуальні лічильники; Бердянський р-н, с. Новопетрівка	од.	716	468,62	13,39	-
Всього по с. Старопетрівка:	-	-	999,26	28,55	-
ВСЬОГО:	-	-	2133,38	59,15	-

1.5 Вибір і обґрунтування систем газопостачання ГРС Петрівка

Системи газопостачання призначені для транспортування та розподілу газу між споживачами для побутових, комунальних та технічних потреб.

Суворі класифікація муніципальних газопроводів за їх призначенням видається досить складним завданням. Це пов'язано з тим, що структура та побудова мережі в основному визначається рівнем ієрархії [48, с. 1-3].

Централізована система газопостачання об'єднує низку об'єктів, пов'язаних з видобутком, переробкою, транспортуванням та постачанням газу споживачам. Розподіл газу споживачам здійснюється через мережу газопроводів, що включає магістральні газопроводи, газорозподільні станції, компресорні станції, газопроводи високого, середнього та низького тиску і запірну арматуру.

При автономному газопостачанні існують сховища скрапленого газу, які постачають газ до опалювальних та інших приладів через систему трубопроводів. Такі системи використовуються для індивідуальних приватних будинків, будівельних комплексів, багатоквартирних будинків, промислових і сільськогосподарських об'єктів. Схематичний приклад автономної системи газопостачання показаний на рисунку 1.6.

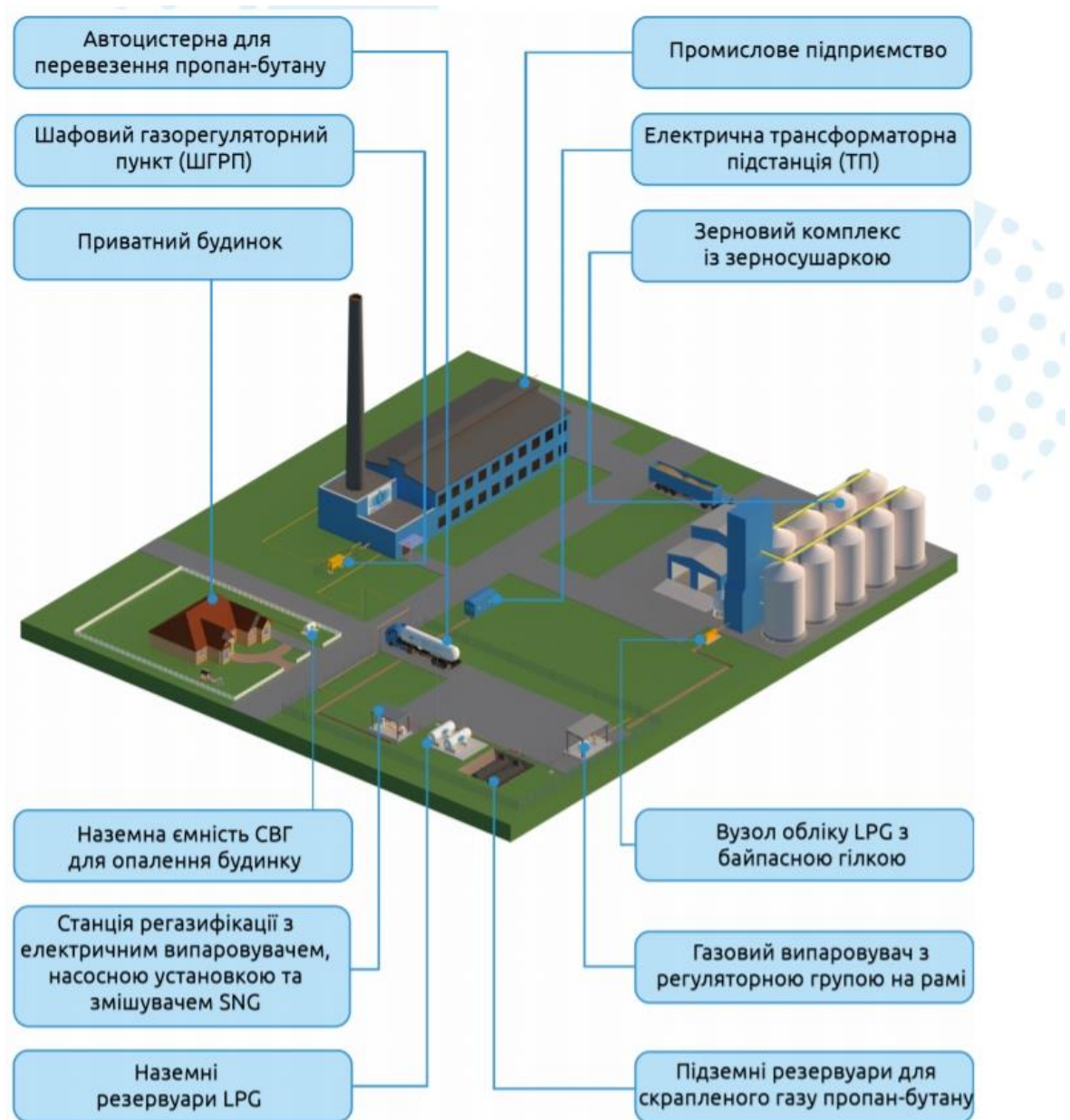


Рис. 1.6. Автономне газопостачання

Незалежні системи складаються з газгольдерів (резервуарів, в яких зберігається скраплений газ), трубопроводів, контролерів і регуляторів.

Газгольдери можуть бути підземними або наземними і мати різну ємність. Необхідна ємність розраховується на основі споживання газу та встановленого обладнання.

Системи можуть бути призначені для побутового та промислового використання. Промислові установки відрізняються від аналогічних виробів, що використовуються в побуті, тим, що вони повинні бути розраховані на більш високе енергоспоживання, використання додаткового обладнання для

підвищення безпеки і необхідність автоматичного управління робочими процесами [47].

При проектуванні системи газопостачання розробляється кілька варіантів і проводиться їх техніко-економічне порівняння. Для будівництва обирається найбільш вигідний варіант.

Кількість газорозподільних станцій, що живлять мережу низького тиску, визначається техніко-економічним обґрунтуванням.

ГРС розміщуються в центрі зони обслуговування, якомога ближче до місця перетину газопроводів. Необхідно забезпечити, щоб зона обслуговування одного ГРС не перетиналася з зоною обслуговування іншого ГРС [49, с. 50-51].

При проектуванні системи газопостачання розробляється кілька варіантів і проводиться їх техніко-економічне порівняння. Найвигідніший варіант використовується для будівництва. У середніх і малих містах зазвичай приймається двоступенева система з газопроводами високого (до 0,6 МПа) і низького тиску.

Якщо немає можливості прокласти газопроводи високого тиску в міських центрах, використовується триступенева система з газопроводів високого (до 0,6 МПа), середнього і низького тиску. При цьому високий тиск замінює середній лише в центрі міста, найбільш щільно забудованих і заселених частинах [49, с. 53].

Виробничі установки газифікації повинні бути обладнані контрольно-вимірювальними приладами (КВП) для вимірювання тиску газу в безпосередній близькості від пальника.

- Тиск газу поблизу пальника або групи пальників після останнього вимикаючого пристрою і, за необхідності, поблизу агрегату;
- Тиск повітря перед пальником;
- Розрідження або протитиск в топці;
- Тиск повітря в повітропроводі біля пальника;

- Розрідження в топці і, при необхідності, в димоході до шибера. Підвідні лінії до контрольно-вимірювальної апаратури повинні бути забезпечені перемикаючими пристроями.

Спосіб прокладки газопроводів для теплогенераторів визначається наступними умовами.

- Тип і кількість встановлених пальників.
- Тиск газу в системі
- Тип запірною пристрою (кран або вентиль)
- Застосована схема автоматизації безпеки та управління [50, с. 16-17].

1.6 Гідравлічні розрахунки газопроводів

Газодинамічні процеси, що відбуваються в системах газопостачання, є складними для математичного моделювання. Це пов'язано з дуже складною геометрією, наявністю трас, значною концентрацією відборів газу, а також широким застосуванням металевих та поліетиленових труб [51-53].

У селищній газовій мережі споживання газу споживачами майже однакові і розташовані приблизно на однакових відстанях.

Тому для спрощення гідравлічних розрахунків при прогнозуванні розподілу газу в ДБН В.2.5-20:2018 прийнята модель рівномірного і безперервного відбору газу по довжині газопроводу з наступною формулою (1.8):

$$Q_{p.n.} = Q_m + 0,5Q_{ш}, \quad (1.8)$$

де $Q_{ш}$ – шляхова витрата газу, яка відбирається розміщеними по довжині газопроводу шляховими споживачами газу;

Q_m – транзитна витрата газу, об'єм газу, що транзитом проходить розрахунковою ділянкою і призначений для використання на далі розміщених (за рухом газу) ділянках газової мережі.

На рис. 1.7 наведено порівняльний аналіз епюр розподілу витрат газу по довжині ділянки газових мереж населених пунктів [54, с. 102].

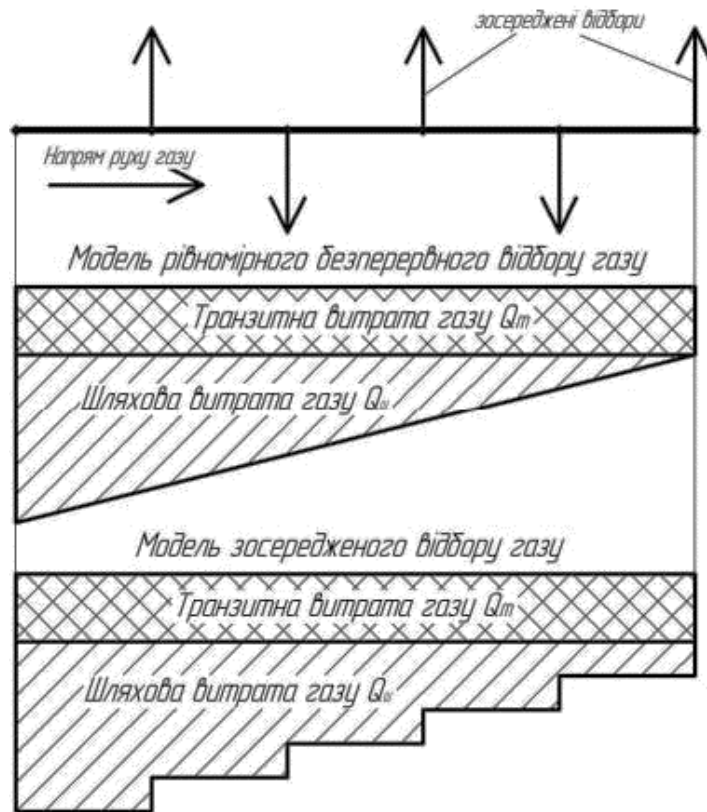


Рис. 1.7. Епюри розподілу витрат газу по довжині ділянок газових мереж низького тиску систем газопостачання населених пунктів

Гідравлічні розрахунки для газопроводів зазвичай виконують на комп'ютері з використанням програмного забезпечення з урахуванням оптимального розподілу розрахункових перепадів тиску між ділянками мережі.

У разі неможливості або недоцільності виконання розрахунків на комп'ютері, гідравлічні розрахунки слід виконувати за довідковими формулами або номограмами, складеними за формулами [55, с. 1].

Гідравлічний режим роботи елементів ГТС слід приймати з умови найбільш економічної та надійної роботи ГТС при максимально допустимому перепаді тиску газу, що забезпечує цілісність системи, експлуатаційну стійкість та роботу газових приладів споживача в допустимому діапазоні тиску газу [56, с. 6].

На основі вихідних даних гідравлічні розрахунки газопроводів визначають технічну можливість пропускну здатності газопроводу в конкретній точці або на конкретній ділянці.

Крім того, гідравлічні розрахунки використовуються для розрахунку падіння тиску при русі газу по трубі у вже збудованих газопроводах [57].

Для виконання теплогідравлічних розрахунків ділянки газопроводу необхідні наступні вихідні дані Геометричні характеристики газопроводу, фізичні характеристики газу, що транспортується, теплофізичні характеристики ґрунту на глибині прокладання труби, абсолютний тиск газу P_p і температура газу T_p на початку перегону між компресорними станціями [58].

Гідравлічний розрахунок газопроводів для ГРС «Петрівка» проведений за допомогою програмного комплексу «SIMONE», Чехія.

Проаналізувавши існуючу систему газопостачання ГРС Петрівка, виявлені наступні недоліки:

- 1) Наявність сталевих газопроводів призводить до завищених ВТВ;
- 2) Сталеві газопроводи періодично потребують витрат на відновлення ізоляційного покриття;
- 3) Сталеві газопроводи потребують електрозахисту та витрат на його обслуговування, ремонти, електроенергію;
- 4) Оскільки на час розрахунків модернізації ГРС Петрівка (на 01.08.2022р.), неможливо отримати об'єктивну інформацію щодо необхідності виведення з експлуатації газових колодязів та реконструкції відключаючих пристроїв, рахуємо, що на поточний час така необхідність відсутня;
- 5) Для 100% охоплення обліком газу виникає потреба секціонування системи газопостачання ГРС Петрівка шляхом встановлення 2 ВОГ для дублювання обліку газу на с. Старопетрівка і с. Новопетрівка;
- 6) Дивлячись на вичерпаний строк експлуатації, великий відсоток браку та наявність моделей роторної конструкції, виникає потреба в заміні 454 ПЛГ.

У додатку В.4 представлено схему гідравлічного розрахунку існуючої системи газопостачання ГРС Петрівка.

Система газопостачання села Новопетрівка складається з 12 ШГРП, які редукують тиск газу з середнього на низький. 10 з них – у закільцовці, 2 – тупикові. Доцільно розглянути можливість модернізації системи

газопостачання: а саме - демонтувати 8 ШГРП, встановити додатково 1 новий, підкільцювати ділянки мережі та заміни всіх сталевих газопроводів на поліетиленові.

Дивлячись на вичерпаний строк експлуатації, великий відсоток браку та моделі роторної конструкції, виникає потреба в заміні 312 з 716 ПЛГ.

Схема гідравлічного розрахунку існуючої системи газопостачання с. Новопетрівка приведена у додатку В.5.

Система газопостачання села Старопетрівка складається з 6 ШГРП, які редукують тиск газу з середнього на низький. 5 з них – у закільцюванні, 1 – тупиковий. Доцільно розглянути можливість модернізації системи газопостачання: а саме - демонтувати 4 ШГРП, встановити додатково 1 новий, підкільцювати ділянки мережі та заміни всіх сталевих газопроводів на поліетиленові.

Враховуючи на вичерпаний строк експлуатації та великий відсоток браку, виникає потреба в заміні 142 з 338 ПЛГ.

Схема гідравлічного розрахунку існуючої системи газопостачання с. Старопетрівка зображено у додатку В.6.

1.7 Розрахунки і вибір обладнання ГРП

Газорегуляторні пункти та установки - це автоматичні пристрої, які виконують такі функції: знижують тиск газу до заданого значення; підтримують заданий тиск незалежно від зміни витрати газу та тиску перед ГРП; припиняють подачу газу, якщо тиск після регулятора перевищує встановлену межу; очищають газ від механічних домішок.

Газорегуляторні пункти будуються на базі міських і селищних газорозподільних мереж, муніципалітетів, промислових та інших підприємств.

Газорегуляторні пункти встановлюються безпосередньо в приміщеннях, де розташовані газоспоживаючі агрегати. Залежно від тиску газу на вході ГРП і

ШРП поділяються на ГРП і ШРП середнього тиску (0,005-0,3 МПа і вище) і ГРП і ШРП високого тиску (0,3-1,2 МПа і вище).

Газорегуляторні пункти, як правило, розташовуються в окремій будівлі або шафі; приміщення ГРП повинні бути вище рівня землі на один поверх і виконані з матеріалів з ступенем вогнестійкості I і II. Підлога приміщення дроблення повинна бути виконана з негорючих та неіскристих матеріалів, щоб запобігти виникненню іскор від падіння металевих предметів, металевих підборів на взутті тощо.

Електропроводка освітлення повинна бути виконана у вибухозахищеному виконанні. З міркувань безпеки допускається косе освітлення, тобто освітлення приміщення відбивачами, встановленими за межами приміщення. Вентиляція приміщення для дроблення повинна бути природною, повітря повинно тричі змінюватися протягом однієї години. Приміщення для проведення ГРП повинні бути обладнані засобами пожежогасіння (наприклад, ящиками з піском, вогнегасниками, повстю тощо).

Газопроводи на вході та виході ГРС повинні бути обладнані запірними пристроями на відстані не менше 5 м, але не більше 100 м від них. У приміщенні ГРС необхідний блискавкозахист, якщо будівля не знаходиться в зоні блискавкозахисту сусіднього об'єкта [59, с. 42-44].

Схема ГРП представлена на рисунку 1.8.

Хороша чи погана робота газорегуляторного пункту залежить від правильного вибору регулятора. Він повинен бути зварений правильно, без відхилень від проекту, з дотриманням співвідношення і без перекосів [60].

Представимо відповідно вибір ГРП для ГРС Петрівка.

В населених пунктах газопостачання ГРС станом на 01.01.2022 року всього встановлено 1054 побутових лічильників газу (ПЛГ), відповідність до населених пунктів буде вказано у таблиці 1.13.

Таблиця 1.13

Встановлені побутові газові лічильники в населених пунктах ГРС Пришиб

Населений пункт	ПЛГ всього, од.
Новопетрівка	716
Старопетрівка	338
Всього:	1054

Газопостачання ГРС має 18 ШГРП, які редукують тиск з середнього на низький наведено у таблиці 1.14.

Таблиця 1.14

Встановлені ШГРП ГРС Петрівка

№ ШГРП (ГІС)	№ ШГРП (експл.)	Населений пункт	Адреса	Вх. тиск проектний, МПа	Вих. тиск проектний, МПа	Рік останньої заміни	Регулятор тиску	Оцінка технічного стану	Витрата, м ³ /год
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
08220022	22	Старопетрівка	вул. Східна	0,3	0,005	2016	Dival-500-VP	16	5,33
08220023	23	Старопетрівка	вул. Сонячна, 15	0,3	0,005	2011	РД-50	11	51,37
08220024	24	Старопетрівка	вул. Зелена / Сонячна	0,3	0,005	2018	FEX-L	16	51,23
08220025	25	Старопетрівка	вул. Матвієва	0,3	0,005	2013	РДНК-50	16	65,39
08220026	26	Старопетрівка	вул. Жигуліних	0,3	0,005	2013	РДНК-50	16	86,50
08220027	27	Старопетрівка	вул. Жигуліних	0,3	0,005	2013	РДНК-50	16	87,90

№ ШГРП (ГІС)	№ ШГРП (експл.)	Населений пункт	Адреса	Вх. тиск проєкт-ний, МПа	Вих. тиск проєкт-ний, МПа	Рік остан-ньої заміни	Регулятор тиску	Оцінка технічного стану	Витра-та, м³/год
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
08220028	28	Новопетрівка	вул. Гагаріна	0,3	0,005	2011	РД-50	11	33,26
08220029	29	Новопетрівка	вул. П'ятигорська / Енгельса	0,3	0,005	2015	RB-3212-R	16	69,96
08220030	30	Новопетрівка	вул. Енгельса / Центральна	0,3	0,005	2015	RB-3212-R	16	43,3
08220031	31	Новопетрівка	пров. Бригадний	0,3	0,005	2012	РДНК-50	16	47,36
08220032	32	Новопетрівка	вул. Енгельса / Шевченка	0,3	0,005	2012	РДНК-50	16	53,82
08220033	33	Новопетрівка	вул. Поштова	0,3	0,005	2012	РДНК-50	16	106,4

Закінчення таблиці 1.14

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
08220034	34	Новопетрівка	вул. Центральна (лікарня)	0,3	0,005	2011	РД-50	11	68,74
08220035	35	Новопетрівка	вул. Набережна	0,3	0,005	2015	RB-3200	16	126,09
08220036	36	Новопетрівка	вул. Козацька / Садова	0,3	0,005	2019	FEX-L	16	102,61
08220037	37	Новопетрівка	вул. Козацька / Корольова	0,3	0,005	2019	Dival-500-BP	16	57,96
08220038	38	Новопетрівка	вул. Піонерська	0,3	0,005	2011	РД-50	11	12,26
08220039	39	Новопетрівка	вул. Матросова	0,3	0,005	2012	РДНК-50	14	42,12

По населеним пунктам ГРС Петрівка комбіновані будинкові регулятори тиску (КБРТ) відсутні.

Газопостачання ГРС має 18 ШГРП, які редукують тиск з середнього на низький. Встановлені ШГРП ГРС Петрівка наведено у таблиці 1.15.

Таблиця 1.15

Встановлені ШГРП ГРС Петрівка

№ ШГРП (ГРС)	№ ШГРП (експл.)	Населений пункт	Адреса	Вх. тиск проектний, МПа	Вих. тиск проектний, МПа	Рік ост. заміни	Регулятор тиску	Оцінка техн. стану	Витрата, м3/год
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
08220022	22	Старопетрівка	вул. Східна	0,3	0,005	2016	Dival-500-ВР	16	5,33
08220023	23	Старопетрівка	вул. Сонячна, 15	0,3	0,005	2011	РД-50	11	51,37
08220024	24	Старопетрівка	вул. Зелена / Сонячна	0,3	0,005	2018	FEX-L	16	51,23
08220025	25	Старопетрівка	вул. Матвеева	0,3	0,005	2013	РДНК-50	16	65,39
08220026	26	Старопетрівка	вул. Жигуліних	0,3	0,005	2013	РДНК-50	16	86,50
08220027	27	Старопетрівка	вул. Жигуліних	0,3	0,005	2013	РДНК-50	16	87,90
08220028	28	Новопетрівка	вул. Гагаріна	0,3	0,005	2011	РД-50	11	33,26
08220029	29	Новопетрівка	вул. П'ятигорська / Енгельса	0,3	0,005	2015	RB-3212-R	16	69,96
08220030	30	Новопетрівка	вул. Енгельса / Центральна	0,3	0,005	2015	RB-3212-R	16	43,3
08220031	31	Новопетрівка	пров. Бригадний	0,3	0,005	2012	РДНК-50	16	47,36
08220032	32	Новопетрівка	вул. Енгельса / Шевченка	0,3	0,005	2012	РДНК-50	16	53,82
08220033	33	Новопетрівка	вул. Поштова	0,3	0,005	2012	РДНК-50	16	106,4
08220034	34	Новопетрівка	вул. Центральна (лікарня)	0,3	0,005	2011	РД-50	11	68,74
08220035	35	Новопетрівка	вул. Набережна	0,3	0,005	2015	RB-3200	16	126,09
08220036	36	Новопетрівка	вул. Козацька / Садова	0,3	0,005	2019	FEX-L	16	102,61
08220037	37	Новопетрівка	вул. Козацька / Корольова	0,3	0,005	2019	Dival-500-ВР	16	57,96
08220038	38	Новопетрівка	вул. Піонерська	0,3	0,005	2011	РД-50	11	12,26
08220039	39	Новопетрівка	вул. Матросова	0,3	0,005	2012	РДНК-50	14	42,12

Для зменшення втрат та витрат газу в ході експлуатації, при пусках та ремонтах морально застарілого обладнання ШГРП (або з регуляторами РД32, РД50, РДГ, РДУК, РДНК з терміном експлуатації навіть до 25 років), необхідна заміна на нове більш сучасне обладнання.

На застарілі регулятори неможливо придбати ремкомплекти та запчастини, які переважно Російського виробництва, що ще більш ускладнює їх експлуатацію. Через це рекомендовано замінити 11 ШГРП (таблиця 1.16):

Таблиця 1.16

ШГРП ГРС Петрівка, які потребують реконструкції

№ ШГРП (ГІС)	№ ШГРП (експл.)	Населений пункт	Адреса	Рік ост. заміни ШГРП	Регулятор тиску	Оцінка техн. стану	Витрата, м3/год	Власність
1	2	3	4	5	6	7	8	9
08220023	23	Старопетрівка	вул. Сонячна, 15	2011	РД-50	11	51,37	Державна
08220025	25	Старопетрівка	вул. Матвєєва	2013	РДНК-50	16	65,39	Державна
08220026	26	Старопетрівка	вул. Жигуліних	2013	РДНК-50	16	86,50	Державна
08220027	27	Старопетрівка	вул. Жигуліних	2013	РДНК-50	16	87,90	Державна
08220028	28	Новопетрівка	вул. Гагаріна	2011	РД-50	11	33,26	Державна
08220031	31	Новопетрівка	пров. Бригадний	2012	РДНК-50	16	47,36	Державна
08220032	32	Новопетрівка	вул. Енгельса / Шевченка	2012	РДНК-50	16	53,82	Державна
08220033	33	Новопетрівка	вул. Поштова	2012	РДНК-50	16	106,4	Державна
08220034	34	Новопетрівка	вул. Центральна (лікарня)	2011	РД-50	11	68,74	Державна
08220038	38	Новопетрівка	вул. Піонерська	2011	РД-50	11	12,26	Державна
08220039	39	Новопетрівка	вул. Матросова	2012	РДНК-50	14	42,12	Державна

1.8 Розрахунки і вибір обладнання ВОГ

Шафові вузли обліку газу (далі - ШУГ) призначені для вимірювання об'єму природного газу під час його обліку в системах газопостачання низького тиску, в тому числі комерційного обліку для комунально-побутових потреб населення.

Вузол обліку газу - це комплекс засобів вимірювальної техніки та допоміжних засобів для вимірювання, реєстрації та зберігання результатів вимірювання і обчислення об'єму газу, приведеного до стандартних умов. Зовнішній вигляд вузла обліку газу показаний на рисунку 1.9.



Рис. 1.9. Вузли обліку газу

Вузол обліку газу складається з одного або декількох засобів вимірювальної техніки. Лічильники газу з повним комплектом засобів реєстрації температури та тиску газу, лічильники газу з повним комплектом засобів індикації температури та тиску газу, вимоги до яких визначені нормативно-технічними документами [61].

Вимірювальні комплекси (ВК) входять до складу технічних засобів вузлів обліку. ЗВТ забезпечують операції обліку та підпадають під сферу державного метрологічного нагляду і контролю [62, с. 1].

Єдині вимоги оператора газорозподільної системи до комерційних вузлів обліку природного газу для дистанційної передачі даних.

1. При дистанційному зчитуванні даних з вузла обліку за запитом повинні передаватися параметри налаштування вузла обліку, його поточні параметри, добові та місячні архіви та архіви стану; та

2. Каналом дистанційної передачі даних з комерційного вузла обліку природного газу може бути мережа ethernet, стільниковий канал gprs/3g/4g, радіоканал або будь-який інший сучасний канал зв'язку.

3. Для стільникових каналів дистанційної передачі даних комерційний вузол обліку повинен бути обладнаний gsm-модемом або інтелектуальним gsm-радіотерміналом

4. Протокол дистанційної передачі даних повинен бути опублікований і загальнодоступний, щоб не обмежувати доступ до інформації, що зберігається в первинній базі даних комерційного вузла обліку газу

5. Кодування та формат даних для дистанційної передачі повинні відповідати відомим форматам баз даних, наприклад, mysql або modbus rtu.

6. Ця вимога необхідна для запобігання блокуванню доступу декількох користувачів до ключової інформації на ваговому комплексі та можливості використання різного обладнання при організації дистанційного зчитування даних

7. Дистанційне зчитування інформації з метрологічного вузла повинно здійснюватися за рахунок оператора, який зчитує дані

8. Пристрої дистанційної передачі даних повинні забезпечувати доступ до первинної бази даних вузла обліку для декількох територіально рознесених користувачів [63, с. 2].

Лічильники газу та компенсатори об'єму газу можуть бути об'єднані в єдиний вимірювальний комплекс [64, с. 63-64].

Для першого типу вимірювального комплексу інструментальна складова похибки складається з основної відносної похибки вимірювання об'єму лічильником газу та основної похибки приладів вимірювання надлишкового тиску, температури газу та барометричного тиску.

Сумарна інструментальна складова похибки обчислення об'єму газу, приведенного до стандартних умов таких вузлів, в загальному випадку обчислюється за наступним рівнянням (1.9):

$$\delta_{\text{сум}} = (\delta_{\text{ліч}}^2 + \delta_{\text{рн}}^2 + \delta_{\text{бар}}^2 + \delta_m^2)0,5, \quad (1.9)$$

де $\delta_{\text{сум}}$, $\delta_{\text{ліч}}$, $\delta_{\text{рн}}$, $\delta_{\text{бар}}$ та δ_m – відповідно сумарна відносні похибки вузла, відносна похибка лічильника газу та засобів вимірювань надлишкового тиску, атмосферного тиску та температури газу.

У випадку другого типу вимірювального пристрою інструментальна складова похибки складається з границі основної відносної похибки вимірювання об'єму газу приладом (± 1 ; ± 2 %) та границі сумарної похибки

компенсатора при обчисленні об'єму газу, приведенного до стандартних умов. Ця похибка не перевищує $\pm 0,5\%$ у більшості компенсаторів та систем з обчислювачами, що випускаються вітчизняними виробниками та імпортуються в Україну.

Межі сумарної інструментальної складової похибки обчислення об'єму газу вузла при стандартних умовах розраховуються за наступним рівнянням (1.10):

$$\delta_{\text{сум}} = (\delta_{\text{ліч}}^2 + \delta_{\text{кор}}^2) 0,5, \quad (1.10)$$

де $\delta_{\text{кор}}$ - відносна похибка коректора, %.

Більшість компенсаторів мають датчик абсолютного тиску, який компенсує похибки, спричинені зміною температури датчика.

Опитування лічильника, датчиків тиску та температури газу відбувається з інтервалом 1-30 секунд. Це значно підвищує точність розрахунків об'єму газу [65, с. 58-59].

Перелік документів, які власник повинен подати для приймання:

- 1) Ліцензія на проведення відповідних робіт;
- 2) метрологічний атестат ЗВТ;
- 3) технічну документацію (оригінал, з відміткою про повірку) виробника засобів вимірювальної техніки, що використовуються; 4) метрологічний атестат ЗВТ; та
- 4) затверджений проект.

Після завершення монтажних та пусконаладжувальних робіт надсилається лист з проханням надіслати лист-зобов'язання про прийняття засобів обліку води [66, с. 10].

Для ГРС Петрівка нами було аналогічно проведено розрахунки та вибір обладнання ВОГ, що далі буде представлено більш детально.

В населених пунктах газопостачання ГРС станом на 01.01.2022 року всього встановлено 1054 побутових лічильників газу (ПЛГ), загальні дані представимо у таблиці 1.17.

Таблиця 1.17

**Встановлені побутові газові лічильники в населених пунктах ГРС
Петрівка**

Населений пункт	ПЛГ на заміну, од.	ПЛГ всього, од.	% ПЛГ, які підлягають заміні, %
Новопетрівка	142	716	42%
Старопетрівка	312	338	43,6%
Всього:	454	1054	43,1%

На 01.01.2022 року по ГРС Петрівка наявні 1054 особових рахунків абонентів, які обладнанні приладом обліку, у тому числі лічильники:

- з вичерпаним терміном експлуатації (більше 20 років) – 238 од.;
- з простроченим терміном повірки – 430 од.;
- з невідповідним типорозміром – 610 од.;
- роторні – 4 од.;
- в задовільному стані – 600 од.

По ГРС Петрівка станом на 01.01.2022 року не встановлено дублюючих ВОГ.

1.9 Техніко-економічне порівняння варіантів газопостачання

Висновок про доцільність варіанта виконують на підставі порівняння витрат на спорудження та експлуатацію газопроводу, суму яких для кожного варіанта обчислюють за формулою (1.11):

$$P = \sum_{i=1}^n [(K_i * E + C_i) * l_{\phi,i}], \quad (1.11)$$

де n - кількість розрахункових ділянок;

K_i - капітальні вкладення у спорудження ділянки;

C_i - експлуатаційні витрати для ділянки;

E - коефіцієнт економічної ефективності капітальних вкладень (приймають рівним 0,15). Значення K_i та C_i для газопроводів високого й середнього тиску наведені в додатку Б.1 [67, с. 8].

З огляду на таку енергетичну ситуацію, Україна активно розробляє альтернативи імпорту природного газу. Наразі триває розробка техніко-економічного обґрунтування проекту національного терміналу з прийому зрідженого природного газу [69, с. 146].

Для проведення техніко-економічного обґрунтування важливо прийняти базовий варіант теплопостачання, і всі порівняння повинні проводитися по відношенню до нього. Також можна вибрати комбінацію з декількох варіантів і оцінити максимальну економію первинної енергії для кожного з них.

Оскільки техніко-економічне обґрунтування враховує технічні характеристики системи теплопостачання споживача, робочі витрати визначаються тільки на основі індивідуальних параметрів.

Для того, щоб провести техніко-економічне обґрунтування, необхідно визначити споживання теплової енергії в системі теплопостачання, визначити внесок інноваційних систем, порівняти отримані результати та вивести термін окупності інвестицій в енергозберігаюче обладнання [70].

РОЗДІЛ 2. ЗАХОДИ З ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ І ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ПАЛИВА

2.1 Аналіз існуючих альтернативних видів палива та обґрунтування вибору палива для газопостачання

2.2 Розрахунок витрат основного та альтернативного палива

2.3 Вибір та розрахунок основного технологічного обладнання для газопостачання

2.4 Розрахунки парникових газів та викидів, що забруднюють повітря

2.5 Економічна доречність використання альтернативних видів палива

Розділ розглядається в кваліфікаційній роботі здобувача Самішкіна С.В. як спеціальна частина комплексної кваліфікаційної роботи з однією темою.

РОЗДІЛ 3. ОБСЛУГОВУВАННЯ ТА КОНТРОЛЬ ТЕХНІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ СИСТЕМ ГАЗОПОСТАЧАННЯ

3.1 Види обладнання для газопостачання

3.2 Особливості експлуатації наземних та підземних газопроводів

3.3 Особливості експлуатації пунктів редукування газу

3.4 Контроль, обслуговування та безпека встановлених технологічних систем газопостачання

3.5 Характеристика обладнання ГРП

3.6 Характеристика ВОГ, лічильників та приладів для вимірювання газу

Розділ розглядається в кваліфікаційній роботі здобувача Самішкіна С.В. як спеціальна частина комплексної кваліфікаційної роботи з однією темою.

РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ТЕХНІКА БЕЗПЕКИ ПРИ РОБОТІ З СИСТЕМАМИ ГАЗОПОСТАЧАННЯ

4.1 Загальні вимоги безпеки при роботі з газом, засоби індивідуального захисту для роботи та у разі виникнення аварійних ситуацій

До газонебезпечних робіт належать роботи, пов'язані з оглядом, очищенням, ремонтом, розгерметизацією технічного обладнання та комунікацій, а також роботи в ємностях (апаратах, сушильних барабанах, сушильних печах, реакторах, резервуарах, водосховищах та іншому подібному обладнанні, колекторах, тунелях, колодязях, шурфах та інших подібних місцях). (шурфи, інші подібні місця), де в робочу зону можуть виділятися вибухопожежонебезпечні або шкідливі пари, гази чи інші речовини вибухо- або пожежонебезпечного характеру, які можуть спричинити вибухи, пожежі та шкідливо вплинути на здоров'я людей, або можливість такого виділення не може бути виключена, а також роботи з недостатнім вмістом кисню [74, с. 6 -7].

Газонебезпечні роботи - це роботи, які виконуються в газоподібному середовищі або там, де є можливість витоку газу. До газонебезпечних робіт належать

- а) приєднання новозбудованих газопроводів до існуючої газової мережі;
- б) нагнітання газу в газопроводи та інші об'єкти системи газопостачання під час пусканалагоджувальних робіт, після ремонту і технічного обслуговування, а також під час введення в експлуатацію
- в) технічне обслуговування і ремонт газопроводів, обладнання ГРП і газовикористовуючого обладнання, а також технічне обслуговування і ремонт вибухозахищених електроустановок
- г) усунення засмічень, встановлення та зняття заглушок, демонтаж діючих газових приладів, обладнання та апаратів з газопроводів
- д) розрізання, продування та демонтаж газопроводів;

е) операції з наповнення та зливання на АГНКС, АГНКС, АЗС і газонаповнювальних пунктах, а також операції зі зливання з несправних балонів зрідженого вуглеводневого газу

г) ремонт, ревізія та вентиляція свердловин; ревізія та видалення води і конденсату із зовнішніх газопроводів; відкачування та зливання невиварених залишків скрапленого газу

з) підготовка та проведення технічних оглядів резервуарів

з) підготовка та проведення технічних оглядів резервуарів; и) розкопування ґрунту на місці витоку газу перед усуненням витоку газу

к) гасіння пожеж на ГРП, ГРС, АГНКС, АГНКС та ЗВГ;

л) заправлення газобалонних автомобілів [75].

Правила безпеки об'єктів газопостачання (далі - *Правила*) встановлюють вимоги до проектування, будівництва, реконструкції та експлуатації об'єктів газопостачання, які здійснюють транспортування та використання природного газу нафтових, газових і газоконденсатних родовищ з надлишковим тиском 1,2 МПа і менше (далі - газ) та скрапленого вуглеводневого газу (далі - СВГ) з надлишковим тиском 1,6 МПа і менше. Закон встановлює вимоги до проектування, будівництва, реконструкції та експлуатації об'єктів газопостачання.

Проектування, будівництво та експлуатація об'єктів газопостачання повинні здійснюватися згідно з вимогами цих Правил та відповідних нормативних документів. Технічне обслуговування (експлуатація) об'єктів газопостачання здійснюється РГКЕ (регіональними спеціалізованими газовими компаніями) згідно з відповідними договорами.

Працівники підприємств та їх структурних підрозділів, які виконують роботи з проектування, будівництва, налагодження, ремонту, технічного обслуговування та експлуатації систем газопостачання, газових установок, систем димовидалення, вентиляційних систем і каналів; фахівці, відповідальні за технічний стан і безпечну експлуатацію систем газопостачання підприємства; фахівці, які здійснюють технічний нагляд на будівництві об'єктів систем

газопостачання, особи, які займаються навчанням правилам користування газом, а також підготовкою персоналу. Працівники, зайняті в газовій промисловості, за своєю кваліфікацією повинні відповідати вимогам, викладеним у Довіднику кваліфікаційних характеристик професій працівників [72, с. 2-3], затвердженому 23 грудня 1999 року Міністерством енергетики України за погодженням від 22 грудня 1999 року з Міністерством праці та соціальної політики України. Пункт 1.

На кожному підприємстві повинні бути розроблені загальнозаводські інструкції, що визначають порядок підготовки і безпечного проведення газонебезпечних робіт стосовно до конкретних виробничих умов. Інструкція повинна бути узгоджена з газорятувальною службою (ГРС) і службою охорони праці та затверджена головним інженером і профспілковим комітетом. Вимоги безпеки цієї інструкції повинні бути не нижчими, ніж вимоги галузевої інструкції.

Газонебезпечні роботи, у тому числі роботи, пов'язані з перебуванням людей усередині обладнання, резервуарів та інших об'єктів, повинні проводитися, якщо вони не можуть бути виконані механізованим, автоматизованим способом або без безпосередньої участі людини [72, с.7-9].

До виконання газонебезпечних робіт допускаються особи не молодше 18 років, які пройшли медичний огляд, навчання та склали іспит з Правил безпеки систем газопостачання України (далі - Правила), знають прийоми виконання газонебезпечних робіт, користування засобами індивідуального захисту та надання першої медичної допомоги потерпілим.

Навчання безпечним методам і прийомам роботи осіб, допущених до газонебезпечних робіт, повинно проводитися в професійно-технічних навчальних закладах, навчально-курсівних комбінатах, навчально-курсівних комбінатах (центрах) та на курсах, спеціально підготовлених підприємствами, уповноваженими Державною службою з питань праці, згідно з типовими положеннями, затвердженими Державною службою з питань праці [73, с. 1-2].

У місцях проведення газонебезпечних робіт, де можливий витік вибухонебезпечних або шкідливих речовин, встановлюються знаки (огорожі), а

за необхідності вивішуються таблички, що забезпечують допуск в небезпечну зону тільки відповідних осіб.

У період підготовки до газонебезпечних робіт перевіряється наявність і справність засобів індивідуального захисту, інструменту, обладнання та інших засобів, що забезпечують безпеку демонстратора. Працівники проходять інструктаж і перевіряється їх вміння користуватися засобами індивідуального захисту, знання безпечних прийомів роботи і способів надання першої допомоги потерпілим, що описано в розділі 11 наряду-допуску [74, с.1-2].

Газонебезпечні роботи повинні виконуватися під наглядом інженера або спеціаліста. Однак, підключення, що не передбачають зварювання, введення в експлуатацію окремих газових приладів і обладнання, встановлення окремих балонів, ремонтні роботи, що не передбачають зварювання, газове різання газопроводів низького тиску діаметром 50 мм і менше, демонтаж газопроводів діаметром 50 мм і менше, наповнення резервуарів і балонів для скрапленого газу в процесі експлуатації, огляд, ремонт і провітрювання колодязів, Винятком є перевірка обладнання для запобігання витoku газу.

Газонебезпечні роботи повинні виконуватися бригадою у складі не менше двох працівників, а ремонтні роботи в колодязях, тунелях, траншеях і котлованах глибиною понад 1 м, колекторах і резервуарах - бригадою у складі не менше трьох працівників.

Особи, уповноважені видавати наряди-допуски, призначаються наказом по газовому господарству або підприємству, що експлуатує власну систему газопостачання. Вони призначаються з числа керівників і спеціалістів, які склали іспити відповідно до вимог «Правил безпеки систем газопостачання України».

До усунення безпосередньої загрози життю або майну людей проводяться роботи з виявлення та усунення аварії без наряду-допуску. Після усунення загрози роботи з приведення газопроводу і газового обладнання в технічно справний стан повинні виконуватися відповідно до наряду-допуску.

Використання електрообладнання та інструментів, що утворюють іскри в газовому середовищі, забороняється. У разі проведення вогневих робіт необхідно

проводити перевірку повітря на загазованість перед початком і під час виконання робіт. Об'ємна частка газу в повітрі не повинна перевищувати 20% нижньої межі займистості. Це означає 0,8-0,9 % для природного газу в мережі та 0,4-0,5 % для зрідженого газу.

Роботи всередині ГРП повинні виконуватися бригадою у складі не менше трьох осіб та ІТП. Працівники повинні перебувати за межами будівлі ГРП для спостереження за тими, хто працює всередині.

У приміщенні для зварювання та різання не можна зберігати легкозаймисті речовини. Забороняється зварювати обладнання або ємності, що містять нафтопродукти або вибухонебезпечні гази, без ретельного очищення їх гарячою водою, розчином каустичної соди або парою з подальшим провітрюванням.

Забороняється проводити зварювальні роботи на відстані менше 5 м від легкозаймистих речовин і менше 10 м від вибухонебезпечних речовин або обладнання (в тому числі газових балонів і газогенераторів).

Перед початком газозварювальних робіт робоче місце необхідно оглянути і очистити від зайвих і горючих предметів.

Газозварювальні роботи (зварювання, різання тощо) повинні виконуватися на відстані не менше 10 м від переносних газогенераторів, 1,5 м від газопроводів, 3 м від станцій розкладання газу для ручних робіт і 1,5 м для механізованих робіт.

Ці відстані застосовуються до газополум'яних робіт, де полум'я та іскри спрямовані в бік, протилежний напрямку подачі газу. Там, де полум'я або іскри спрямовані на джерело живлення, слід передбачити огорожі, металеві щити або екрани.

Балони необхідно розміщувати на відстані не менше 1 м від опалювальних приладів, 10 м від джерел відкритого вогню та 1 м від пожежного обладнання під напругою.

Наповнені газом балони повинні бути захищені від сонячних променів під час транспортування та зберігання. Використання балонів без башмаків або з глибокими подряпинами більше 0,6 мм забороняється.

Балони не можна піднімати на підкранові шляхи або дахи будівель, а також опускати в тунелі. Замерзлі вентиля на балонах, лініях і редукторах необхідно відігрівати гарячою водою або паром [75].

При виконанні газонебезпечних робіт у газоподібному середовищі необхідно використовувати шлангові протигази типу ПШ-1 або ПШ-2, а в деяких випадках - кисневі ізолюючі протигази, рятувальні пояси та шнурові мотузки.

Шлангові протигази типу ПШ-1 і ПШ-2 є окремими ізолюючими пристроями, призначеними для захисту органів дихання при нестачі кисню в навколишньому середовищі і за наявності високих концентрацій токсичних газів, парів, диму, туманів і пилу, за винятком речовин, що призводять до отруєння організму через незахищену шкіру.

Відповідно до «Правил безпеки систем газопостачання України», всі працівники, залучені до газонебезпечних робіт, включаючи керівників бригад, зобов'язані носити шлангові протигази.

Перед початком роботи в шланговому протигазі перевірте його наявність. Якщо при ручному зтягуванні гофрованої трубки дихання неможливе, протигаз справний. Респіратор протигаза або шолом повинні бути правильно підігнані і щільно прилягати до обличчя, не викликаючи болю.

Перед початком і під час роботи зі шланговим протигазом переконайтеся, що кінець шланга знаходиться в зоні чистого повітря, а сам шланг не перекручений, не перегнутий і не зачеплений за який-небудь предмет. Закріпіть кінець шланга так, щоб він не міг рухатися.

Кисневі ізолюючі протигази слід використовувати, якщо забруднене приміщення не може бути вчасно і надійно провітрене.

Дозвіл на використання протигазів повинен видаватися керівником робіт в індивідуальному порядку особам, які мають медичний дозвіл, допущені медичною комісією до роботи з протигазом і пройшли спеціальний інструктаж з правил користування протигазом.

Якщо регенований патрон використовується один або більше разів протягом більш ніж 30 хвилин, його необхідно перезарядити або замінити новим.

Таким чином, технічне обслуговування внутрішньобудинкових систем газопостачання житлових будинків здійснюється з метою забезпечення безперебійності та безпеки газопостачання побутових споживачів природного газу. Відповідно до наказу Міністерства енергетики та вугільної промисловості України від 10 травня 2018 року № 250 та Державної акціонерної холдингової компанії «Укргаз» від 30 липня 1997 року Компанії «Укргаз» було скасовано Наказ № 35 «Про затвердження Положення про порядок технічного обслуговування систем газопостачання житлових будинків, громадських будівель, підприємств житлово-комунального господарства та комунально-побутового призначення».

Крім того, Постановою Кабінету Міністрів України № 442 від 13 липня 2016 року «Про визнання такими, що втратили чинність, деяких постанов Кабінету Міністрів України» визнано такою, що втратила чинність, Постанову Кабінету Міністрів України № 2246 від 9 грудня 1999 року «Про надання населенню послуг з газопостачання», якою передбачалося проведення поточного ремонту внутрішньобудинкових систем газопостачання за рахунок газорозподільних компаній. Постанова «Про затвердження Положення» була скасована [77, с. 1].

Рекомендовані умови виключення порушень, виявлених під час технічного обслуговування внутрішньобудинкових систем газопостачання в житлових комплексах:

1. Відсутність герметичності з'єднань газопроводу - негайно.
2. Невідповідність газопроводів вимогам проектної документації - 4 тижні.
3. Відсутність вільного доступу до газопроводу чи запірною пристрою або до підвалу чи горища, де прокладений газопровід - 2 тижні.
4. Необхідність заміни запірною пристрою - 3 тижні. Однак, якщо сам пристрій затягнутий і перед ним знаходиться інший запірний пристрій.
5. Відсутність свідоцтва про перевірку загальнобудинкового датчика контролю довибухової концентрації газу 20% від нижньої концентраційної межі

поширення, з виведенням на масову сигналізацію та об'єднані диспетчерські служби (де є сигналізація) - 1 місяць.

6. Строки виключення для інших правопорушень, що не увійшли до цього переліку, встановлюються з урахуванням безпечної експлуатації системи газопостачання

7. Відсутність заходів з перевірки та прочищення димовідвідних шляхів - 1 місяць [78, с. 3].

Під час технічного обслуговування здійснюється контроль за технічним станом, проводиться перевірка газу, виявляються місця витоку газу, виконуються роботи з очищення, змащення, регулювання та інші роботи для підтримання працездатності та справності системи газопостачання. Якщо власник не забезпечує технічне обслуговування газових приладів відповідно до правил безпеки систем газопостачання, газові прилади підлягають відключенню від системи газопостачання [79, п.1].

Роботи, пов'язані з технічним обслуговуванням ВБСГ, виконуються виконавцем за графіком, погодженим із замовником, з яким укладено договір. Дотримання графіка є обов'язковим як для виконавця, так і для замовника; ПТО ВБСГ повинно поєднуватися з ПТО ВБС місць загального користування та ВБС квартирною (гуртожитковою) житла.

Технічне обслуговування повинно забезпечувати безаварійну та безпечну експлуатацію місць загального користування та житлового приміщення (гуртожитку) в період між технічним обслуговуванням та поточним ремонтом.

Виконавець зобов'язаний повідомити споживача про дату та час проведення технічного обслуговування ВПВВ, у тому числі технічного обслуговування місць загального користування та квартири, щонайменше за 10 днів у порядку, передбаченому договором.

Водночас, замовник зобов'язаний повідомити споживача про дату та час проведення робіт з технічного обслуговування та ремонту не пізніше ніж за сім днів до початку робіт. Інформація про дати та час проведення робіт з технічного обслуговування та перевірки БКСГ, у тому числі ДВЗ, надається шляхом

розміщення оголошень на інформаційних стендах у загальнодоступних місцях (біля під'їздів та у безпосередній близькості до квартир) та, за можливості, шляхом надсилання повідомлень на електронні адреси споживачів. Повідомляється замовником споживачеві [81, с.3].

Якщо ви відчули запах газу в приміщенні, в підвалі, біля під'їзду, на присадибній ділянці або на вулиці, зробіть наступне

- Викличте аварійну службу (104 або 112);
- Відкрийте вікна та двері, щоб провітрити приміщення;
- Виставити охорону на вході в приміщення, щоб не допустити проникнення людей до прибуття аварійної газової служби;
- Після прибуття аварійної газової служби виконуйте її вказівки;
- Вжити заходів для виведення людей з приміщення, заповненого газом [82].

4.3 Аналіз небезпеки при будівництві, експлуатації та відновленні газопостачання на деокупованих територіях в післявоєнний період

Робота у воєнний час, особливо в районах, де ведуться бойові дії, тягне за собою низку нових ризиків, у тому числі смертельних, і призводить до погіршення умов праці в усіх галузях економіки. Результатом такого погіршення є виникнення нещасних випадків на виробництві, в тому числі масових нещасних випадків («нещасних випадків»), які в мирний час трапляються рідко і мають низку серйозних наслідків. Водночас, нещасні випадки зі смертельними наслідками внаслідок бойових дій становлять щонайменше половину всіх нещасних випадків на виробництві у воєнний час. Такого висновку автори дійшли на основі аналізу даних про нещасні випадки на виробництві в Україні за період з 24 лютого по 30 вересня 2022 року [83, с. 16].

Після бойових дій залишаються потенційно вибухонебезпечні боєприпаси, що не розірвалися, міни та фрагменти вибухових пристроїв. Вибухівка може бути прихована у звичайних предметах або замаскована під них. Водночас, мінування

не завжди здійснюється противником і часто робиться для того, щоб не допустити ворожі сили до густонаселених районів, стратегічно важливих об'єктів або об'єктів критичної інфраструктури.

Хоча не всі райони можуть містити боєприпаси, що не вибухнули, перевірки повинні бути комплексними, як на Балканах. З цієї причини гуманітарне розмінування поділяє території на три категорії: х підозріла поверхня - де можуть бути присутніми НВБ; х забруднені території - де НВБ вже виявлені; і х очищені території - де безпечно для людей [83, с. 45-46].

Що стосується вже деокупованих територій, то першочерговим є вирішення питань відновлення інфраструктури та соціально-економічної реінтеграції звільнених територій: восени 2022 року Уряд України розробив план заходів з відновлення деокупованих територій. Основними виконавцями були визначені військові органи влади та органи місцевого самоврядування, які краще обізнані з потребами та умовами в кожному конкретному випадку [84, с. 182].

Накопичений досвід відновлювальних робіт показав, що при пошкодженні вибухами дахів і підвальних приміщень, особливо підвалів, макропористі лесовидні ґрунти фундаментів просочуються водою з атмосферних, каналізаційних та протипожежних стоків.

За інформацією, отриманою в Запоріжжі, на різних об'єктах, у тому числі на вул. Зестафонській, 8, після вибуху і руйнування підтопленням раніше ущільнений ґрунт розпушився, питома вага ґрунту в сухому стані знизилася з 16,5 до 14,7 кН/м³ з відповідним зниженням деформаційних параметрів і нерівномірним осіданням, що збільшилася втричі від допустимого значення.

У таких випадках потрібні спеціальні заходи при будівництві основ і фундаментів на ділянці реабілітації. У випадку палих фундаментів також викликає занепокоєння процес збільшення вологості та від'ємних сил тертя по боках палі через підвищену вертикальну пористість лесового ґрунту, що призводить до зниження міцнісних властивостей ґрунту біля нижнього кінця палі. Тому для мілкозаглублених і глибокозаглублених фундаментів може

відбуватися нерівномірне осідання і деформація будівельної конструкції [84, с. 43].

У другому півріччі 2023 року загальна кількість територіальних громад, охоплених процесом стратегічного планування, зросла з 1283 до 1314 громад (90% від загальної кількості територіальних громад в Україні).

За кількістю затверджених регіональних стратегій розвитку (у відсотках до загальної кількості територіальних громад) одні з найкращих показники: у Вінницькій (95%), Полтавській (80%), Івано-Франківській (74%), Львівській (74%) та Миколаївській (73%) областях. Водночас найчастіше готували проекти стратегій у Закарпатській (77%), Київській (59%), Харківській (55%), Запорізькій (54%), Рівненській (53%), Кіровоградській (49%), Хмельницькій (47%) та Тернопільській (40%) областях.

Загалом ситуація, спричинена тотальною війною, суттєво скоригувала пріоритети розвитку територіальних громад України та змістила їх у площину безпеки та виживання. Водночас було виявлено, що громади, які розвинули ефективний управлінський, людський, фінансовий та економічний потенціал, були більш ефективними та стійкими [85, с. 257].

РОЗДІЛ 5. АВТОМАТИЗАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ

5.1 Оптимізація газопостачання: методи, планування, реалізація

5.2 Автоматизація технологічних процесів спалювання газу та палив

5.3 Методи та прилади для автоматизації вимірювання та регулювання технологічних процесів

Розділ розглядається в кваліфікаційній роботі здобувача Самшикіна С.В. як спеціальна частина комплексної кваліфікаційної роботи з однією темою.

РОЗДІЛ 6. ЕКОНОМІЧНІ ПАРАМЕТРИ ГАЗОПОСТАЧАННЯ

6.1 Економічні параметри газопостачання ГРС Петрівка

Визначення економічних показників є важливим під час проектування, експлуатації та багатьох інших етапів системи газопостачання.

Представимо розрахунки ВТВ, обсягів інвестицій, ефективності інвестицій після модернізації с. Новопетрівка – варіант 1 у додатку Г.1.

У таблиці 6.1 наведено розрахунок показників ефективності інвестицій.

Таблиця 6.1

Розрахунок показників ефективності інвестицій після модернізації с. Новопетрівка – варіант 1

Вхідні дані		
Сума інвестицій в проект (IC), тис. грн без ПДВ		24 579,20
Надходження коштів (грошовий потік) від впровадження інвестицій (CF), тис. грн/рік		580,53
-в т.ч. за рахунок економії нормативних ВТВ		570,56
-в т.ч. за рахунок економії матеріальних ресурсів		1,96
-в т.ч. за рахунок економії електроенергії		1,33
-в т.ч. за рахунок економії трудовитрат		6,68
-в т.ч. за рахунок економії понаднормованих ВТВ		-
-в т.ч. за рахунок економії витрат на АВР		-
Ставка дисконтування (R), %		8,0
Період, років		43
Показники ефективності інвестицій		
NPV (чистий дисконтований дохід), тис. грн.	NPV > 0	- 17 587,74
PP (період окупності), років	довідково	42,3
DPP (дисконтований період окупності), років	DPP < 5 років	∞
IRR (внутрішня норма дохідності, NPV=0), %	IRR = R max > R (10%)	0,0007
PI (індекс дохідності/рентабельності)	PI > 1	0,28

Показник PP показує що інвестиції, будуть окуплені (повернуті) за 42,3 рока впровадження даного проекту (без урахування вартості коштів у часі).

Показник DPP показує що інвестиції будуть окуплені (повернуті) за ∞ років впровадження даного проекту (з урахуванням вартості коштів у часі).

За проведеними розрахунками $PI = 0,28$ та при $DPP = \infty$ років вкладена 1 гривня сьогодні, не повернеться до нас ніколи, що економічно не привабливо.

Розрахунки ВТВ, обсягів інвестицій, ефективності інвестицій після модернізації с. Новопетрівка – варіант 2 представимо у додатку Г.2.

У таблиці 6.2 представимо розрахунок показників ефективності інвестицій.

Таблиця 6.2

**Розрахунок показників ефективності інвестицій після модернізації с.
Новопетрівка – варіант 2**

Вхідні дані		
Сума інвестицій в проект (IC), тис. грн без ПДВ		24 330,58
Надходження коштів (грошовий потік) від впровадження інвестицій (CF), тис. грн/рік		897,26
<i>-в т.ч. за рахунок економії нормативних ВТВ</i>		<i>881,41</i>
<i>-в т.ч. за рахунок економії матеріальних ресурсів</i>		<i>2,06</i>
<i>-в т.ч. за рахунок економії електроенергії</i>		<i>1,33</i>
<i>-в т.ч. за рахунок економії трудовитрат</i>		<i>12,46</i>
<i>-в т.ч. за рахунок економії понаднормованих ВТВ</i>		<i>-</i>
<i>-в т.ч. за рахунок економії витрат на АВР</i>		<i>-</i>
Ставка дисконтування (R), %		8,0
Період, років		28
Показники ефективності інвестицій		
NPV (чистий дисконтований дохід), тис. грн.	NPV > 0	- 14 414,89
PP (період окупності), років	довідково	27,1
DPP (дисконтований період окупності), років	DPP < 5 років	∞
IRR (внутрішня норма дохідності, NPV=0), %	IRR = R max > R (10%)	0,0022
PI (індекс дохідності/рентабельності)	PI > 1	0,41

Показник PP показує що інвестиції, будуть окуплені (повернуті) за 27,1 рока впровадження даного проекту (без урахування вартості коштів у часі).

Показник DPP показує що інвестиції будуть окуплені (повернуті) за ∞ років впровадження даного проекту (з урахуванням вартості коштів у часі).

За проведеними розрахунками $PI = 0,41$ та при $DPP = \infty$ років вкладена 1 гривня сьогодні, не повернеться до нас ніколи, що економічно не привабливо.

Розрахунки ВТВ, обсягів інвестицій, ефективності інвестицій після модернізації с. Старопетрівка – варіант 1 наведено у додатку Г.3.

Розрахунок показників ефективності інвестицій представимо у таблиці 6.3.

Таблиця 6.3

**Розрахунок показників ефективності інвестицій після модернізації с.
Старопетрівка – варіант 1**

Вхідні дані		
Сума інвестицій в проект (IC), тис. грн без ПДВ		11 464,76
Надходження коштів (грошовий потік) від впровадження інвестицій (CF), тис. грн/рік		247,98
<i>-в т.ч. за рахунок економії нормативних ВТВ</i>		237,44
<i>-в т.ч. за рахунок економії матеріальних ресурсів</i>		1,12
<i>-в т.ч. за рахунок економії електроенергії</i>		0,23
<i>-в т.ч. за рахунок економії трудовитрат</i>		9,19
<i>-в т.ч. за рахунок економії понаднормованих ВТВ</i>		-
<i>-в т.ч. за рахунок економії витрат на АВР</i>		-
Ставка дисконтування (R), %		8,0
Період, років		47
Показники ефективності інвестицій		
NPV (чистий дисконтований дохід), тис. грн.	NPV > 0	- 8 448,27
PP (період окупності), років	довідково	46,2
DPP (дисконтований період окупності), років	DPP < 5 років	∞
IRR (внутрішня норма дохідності, NPV=0), %	IRR = R max > R (10%)	0,0007
PI (індекс дохідності/рентабельності)	PI > 1	0,26

Показник PP показує що інвестиції, будуть окуплені (повернуті) за 46,2 рока впровадження даного проекту (без урахування вартості коштів у часі).

Показник DPP показує що інвестиції будуть окуплені (повернуті) за ∞ років впровадження даного проекту (з урахуванням вартості коштів у часі).

За проведеними розрахунками $PI = 0,26$ та при $DPP = \infty$ років вкладена 1 гривня сьогодні, не повернеться до нас ніколи, що економічно не привабливо.

Розрахунки ВТВ, обсягів інвестицій, ефективності інвестицій після модернізації с. Старопетрівка – варіант 2 надано у додатку Г.4.

Розрахунок показників ефективності інвестицій наведено у таблиці 6.4.

Таблиця 6.4

**Розрахунок показників ефективності інвестицій після модернізації с.
Старопетрівка – варіант 2**

Вхідні дані		
Сума інвестицій в проект (IC), тис. грн без ПДВ		11 442,19
Надходження коштів (грошовий потік) від впровадження інвестицій (CF), тис. грн/рік		390,45
<i>-в т.ч. за рахунок економії нормативних ВТВ</i>		379,87
<i>-в т.ч. за рахунок економії матеріальних ресурсів</i>		0,38
<i>-в т.ч. за рахунок економії електроенергії</i>		1,49
<i>-в т.ч. за рахунок економії трудовитрат</i>		8,72
<i>-в т.ч. за рахунок економії понаднормованих ВТВ</i>		-
<i>-в т.ч. за рахунок економії витрат на АВР</i>		-
Ставка дисконтування (R), %		8,0
Період, років		30
Показники ефективності інвестицій		
NPV (чистий дисконтований дохід), тис. грн.	NPV > 0	-7 046,54
PP (період окупності), років	довідково	29,3
DPP (дисконтований період окупності), років	DPP < 5 років	∞
IRR (внутрішня норма дохідності, NPV=0), %	IRR = R max > R (10%)	0,0015
PI (індекс дохідності/рентабельності)	PI > 1	0,38

Показник PP показує що інвестиції, будуть окуплені (повернуті) за 29,3 рока впровадження даного проекту (без урахування вартості коштів у часі).

Показник DPP показує що інвестиції будуть окуплені (повернуті) за ∞ років впровадження даного проекту (з урахуванням вартості коштів у часі).

За проведеними розрахунками PI = 0,38 та при DPP= ∞ років вкладена 1 гривня сьогодні, не повернеться до нас ніколи, що економічно не привабливо.

Розрахунки ВТВ, обсягів інвестицій, ефективності інвестицій після повної модернізації ГРП Петрівка представлено у додатку Г.5.

Розрахунок показників ефективності інвестицій після модернізації ГРС Петрівка представимо у таблиці 6.5.

Таблиця 6.5

**Розрахунок показників ефективності інвестицій після модернізації ГРС
Петрівка**

Вхідні дані		
Сума інвестицій в проект (IC), тис. грн без ПДВ		35 772,77
Надходження коштів (грошовий потік) від впровадження інвестицій (CF), тис.грн/рік		1 287,71
*в т.ч. за рахунок економії нормативних ВТВ		1 261,28
*в т.ч. за рахунок економії матеріальних ресурсів		2,44
*в т.ч. за рахунок економії електроенергії		2,82
*в т.ч. за рахунок економії трудовитрат		21,18
*в т.ч. за рахунок економії понаднормованих ВТВ		-
*в т.ч. за рахунок економії витрат на АВР		-
Ставка дисконтування (R), %		8,0
Період, років		28
Показники ефективності інвестицій		
NPV (чистий дисконтований дохід), тис. грн.	NPV > 0	-21 542,14
PP (період окупності), років	довідково	27,8
DPP (дисконтований період окупності), років	DPP < 5 років	∞
IRR (внутрішня норма дохідності, NPV=0), %	IRR = R max > R (10%)	0,0005
PI (індекс дохідності/рентабельності)	PI > 1	0,40

Показник PP показує що інвестиції, будуть окуплені (повернуті) за 27,8 років впровадження даного проекту (без урахування вартості коштів у часі).

Показник DPP показує що інвестиції будуть окуплені (повернуті) за ∞ років впровадження даного проекту (з урахуванням вартості коштів у часі).

За проведеними розрахунками PI = 0,40, отже інвестиційний проект не має дохідності та є інвестиційно непривабливим, але *технічно доцільним*, дозволяє зменшити нормативні ВТВ, витрати на обслуговування газорозподільної системи.

Аналіз обсягів капіталовкладень та термінів окупності представимо у таблиці 6.6.

Таблиця 6.6

Показники ефективності інвестицій після кожного етапу модернізації

Оптимізація системи газопостачання		Етап 1	Етап 2
Сума інвестицій в проект (IC), тис. грн без ПДВ		6 142,63	35 772,77
Надходження коштів (грошовий потік) від впровадження інвестицій (CF), тис.грн/рік		781,58	1 287,71
<i>-в т.ч. за рахунок економії нормативних ВТВ</i>		767,35	1 261,28
<i>-в т.ч. за рахунок економії матеріальних ресурсів</i>		2,44	2,44
<i>-в т.ч. за рахунок економії електроенергії</i>		0,19	2,82
<i>-в т.ч. за рахунок економії трудовитрат</i>		11,60	21,18
<i>-в т.ч. за рахунок економії понаднормованих ВТВ</i>		0,00	-
<i>-в т.ч. за рахунок економії витрат на АВР</i>		0,00	-
Ставка дисконтування (R), %		8,0	8,0
Період, років		13	28
NPV (чистий дисконтований дохід), тис. грн.	NPV > 0	34,81	-21 542,14
PP (період окупності), років	довідково	7,9	27,8
DPP (дисконтований період окупності), років	DPP < 5 років	12,9	∞
IRR (внутрішня норма дохідності, NPV=0), %	IRR = R max > R (%)	0,0810	0,0005
PI (індекс дохідності/рентабельності)	PI > 1	1,01	0,40

Показник PP показує за скільки років впровадження даного проекту (без урахування вартості коштів у часі) інвестиції будуть окуплені (повернуті).

- Для етапу 1 PP = 7,9 років;
- Для етапу 2 PP = 58,5 років;
- Для етапу 1+2 PP = 27,8 років.

Показник DPP показує за скільки років впровадження даного проекту (з урахуванням вартості коштів у часі) будуть окуплені (повернуті) інвестиції.

- Для етапу 1 DPP = 12,9 років;
- Для етапу 2 DPP = ∞ років;
- Для етапу 1+2 DPP = ∞ років.

PI (Profitability Index) – індекс дохідності (рентабельності) інвестицій – показує віддачу (дохідність) кожної гривні вкладених коштів в інвестиційний проект (з урахуванням вартості коштів у часі). Чим більший показник PI, тим

проект є більш цікавим для інвестування, але при цьому треба враховувати щоб показник DPP був в межах привабливості (не більше 5-12 років).

Якщо:

- $PI > 1$, то проект інвестиційно привабливий оскільки зможе забезпечити додаткову прибутковість капіталу;
 - $PI = 1$, то інвестиційний проект має дохідність що дорівнює ставці дисконтування, тому навряд чи зацікавить інвестора;
 - $PI < 1$, то проект не зможе навіть компенсувати в повній мірі вкладені в нього інвестиції, тому не є цікавим.
- Для етапу 1 $PI = 1,01$;
 - Для етапу 2 $PI = 0,19$;
- Для етапу 1+2 $PI = 0,40$.

6.2 Головні технологічні показники систем газопостачання

Технічні показники системи газопостачання є важливими аспектами, що визначають ефективність, безпеку та надійність постачання природного газу споживачам. Технічні показники охоплюють різні аспекти, пов'язані з проектуванням, експлуатацією, управлінням та моніторингом газових систем. Основною метою системи газопостачання є забезпечення стабільного та безперебійного газопостачання споживачів з урахуванням їхніх потреб, технічних характеристик газових установок та вимог безпеки.

Одним з ключових технічних показників системи газопостачання є тиск газу. Тиск є дуже важливим параметром, оскільки впливає на можливість постачання газу споживачам на великі відстані. У системах газопостачання використовуються різні рівні тиску: високий, середній та низький. Кожен з цих рівнів тиску має свої специфічні вимоги та характеристики. Високий тиск використовується для транспортування газу магістральними трубопроводами,

середній - для розподілу газу в містах і селах, а низький - для постачання газу безпосередньо споживачам.

Іншим важливим показником є продуктивність системи газопостачання, яка визначає кількість газу, що може бути поставлена споживачам за певний період. Виробнича потужність вимірюється кількістю газу, що транспортується трубопроводом. Пропускна здатність визначається діаметром трубопроводу, тиском, температурою та характеристиками компресорної станції. Чим більша потужність, тим більше споживачів може обслуговувати система.

Системи газопостачання також регулярно контролюються для забезпечення їхньої безпеки та надійності. Це включає вимірювання різних параметрів, таких як температура, тиск, витрата газу та моніторинг можливих витоків. Для цього використовуються сучасні автоматизовані системи, які можуть відстежувати стан системи в режимі реального часу і вживати необхідних заходів у разі виникнення проблем.

Важливим аспектом систем газопостачання є екологічна безпека. Як природне джерело енергії, газ вважається екологічно чистим варіантом у порівнянні з іншими видами палива, такими як вугілля та нафта. Однак витoki газу можуть мати значний вплив на навколишнє середовище. Тому системи газопостачання повинні бути спроектовані відповідно до екологічних вимог і стандартів, включаючи використання спеціальних матеріалів для трубопроводів, які витримують високий тиск і знижують ризик витоків.

Важливим технічним показником є надійність системи. Вона визначається здатністю системи працювати без збоїв протягом тривалого періоду часу. Надійність системи газопостачання залежить від якості матеріалів, які використовуються в трубопроводі, належної роботи обладнання та системи моніторингу. Регулярне технічне обслуговування та модернізація обладнання також сприяє підвищенню надійності.

Крім того, технічні характеристики системи газопостачання включають також систему управління. Система управління забезпечує автоматичне керування технічними процесами і сприяє оптимізації споживання газу,

зменшенню витрат на енергоносії та зменшенню впливу на навколишнє середовище. Використання сучасних технологій, таких як Інтернет речей (IoT), дає можливість інтегрувати різні елементи системи в єдину мережу, спрощуючи управління та підвищуючи ефективність.

Економічна ефективність визначається співвідношенням витрат на постачання газу та кількості споживачів. Ефективні рішення вимагають балансу між витратами на впровадження нових технологій та їхнім впливом на майбутню економію коштів.

Показники якості газу також є важливими в контексті систем газопостачання. Якість газу включає хімічний склад, чистоту, вміст домішок та інших речовин. Наявність домішок у газі може впливати на ефективність роботи споживчого обладнання.

Сучасні технології вимагають інтеграції систем автоматизації та контролю доступу для газопостачання. Це передбачає використання спеціальних програмних рішень, які дозволяють контролювати доступ до газової системи, керувати витратами газу та контролювати стан обладнання. Системи автоматичного контролю допомагають своєчасно виявляти нові проблеми та визначати шляхи їх вирішення.

Зміна вимог до цих показників зумовлює необхідність постійного вдосконалення технологій та підходів до управління системами газопостачання. Інвестиції в нові технології та автоматизацію можуть мати значні довгострокові переваги, сприяючи зниженню витрат, підвищенню безпеки та покращенню обслуговування клієнтів.

Постійний розвиток нових технологій у галузі газопостачання також відкриває нові можливості для підвищення ефективності. Впровадження систем управління якістю та надійністю газопостачання разом з новими стандартами безпеки сприятиме загальному вдосконаленню системи. У цьому контексті важливе значення має спеціалізоване навчання персоналу, щоб забезпечити наявність у нього знань і навичок для ефективного використання нових технологій [86, 87].

РОЗДІЛ 7. ОРГАНІЗАЦІЯ МОНТАЖУ ТА ІНЖЕНЕРНИХ СИСТЕМ ГАЗОПОСТАЧАННЯ

7.1 Планування та організація будівельно-монтажних робіт систем газопостачання на деокупованих територіях Запорізької області в післявоєнний період

7.2 Обґрунтування вибору механізмів та спорядження для виконання будівельно-монтажних робіт на деокупованих територіях Запорізької області в післявоєнний період

7.3 Реалізація, контроль та оцінка виконання будівельно-монтажних робіт

Розділ розглядається в кваліфікаційній роботі здобувача Самишкіна С.В. як спеціальна частина комплексної кваліфікаційної роботи з однією темою.

РОЗДІЛ 8. ЦИВІЛЬНИЙ ЗАХИСТ ПЕРЕД ПОЧАТКОМ РОБІТ З ВІДНОВЛЕННЯ ГАЗОПОСТАЧАННЯ В ДЕОКУПОВАНИХ ТЕРИТОРІЯХ ЗАПОРІЗЬКОЇ ОБЛАСТІ В ПІСЛЯВОЄННИХ ПЕРІОД

8.1 Проведення заходів безпеки щодо розмінування території на деокупованих територіях в післявоєнний період

8.2 Правила безпеки та поведінки з небезпечними та підозрілими предметами на деокупованих територіях в післявоєнний період

8.3 Знезараження споруд, техніки та предметів на деокупованих територіях в післявоєнний період

Розділ розглядається в кваліфікаційній роботі здобувача Самшикіна С.В. як спеціальна частина комплексної кваліфікаційної роботи з однією темою.

ВИСНОВКИ

У даній роботі було проаналізовано основні проблеми та перспективи відновлення системи газопостачання на деокупованих територіях Запорізької області після завершення воєнних дій. Проведені дослідження свідчать про необхідність системного підходу до відновлення газової інфраструктури, що включає модернізацію існуючих мереж та впровадження нових технологічних рішень, спрямованих на підвищення енергоефективності та безпеки.

Основні результати показали, що критичною проблемою є зношеність газових мереж, що спричиняє значні втрати газу та знижує ефективність постачання. Для вирішення цієї проблеми було запропоновано провести комплексну діагностику мереж і заміну пошкоджених елементів на сучасні, стійкіші до пошкоджень матеріали. Впровадження систем автоматизованого контролю та моніторингу дозволить оперативніше реагувати на аварійні ситуації та зменшити втрати газу.

Ключовим моментом у відновленні є розробка плану поступового повернення газопостачання, що враховує пріоритетність забезпечення газом житлових районів і критично важливих об'єктів інфраструктури. Рекомендується також оптимізувати логістичні ланцюги постачання ресурсів для будівництва і модернізації газопровідних систем на цих територіях.

Ще однією важливою складовою є залучення інвестицій у відновлення, а також координація з міжнародними організаціями та донорами. Співпраця з партнерами сприятиме не тільки фінансовій підтримці, але й запозиченню передового досвіду у сфері реконструкції газових мереж.

Таким чином, оптимізація системи газопостачання післявоєнних територій Запорізької області є складним, але критично важливим завданням для забезпечення сталого економічного та соціального розвитку регіону. Реалізація запропонованих рішень дозволить не лише відновити газопостачання, але й створити передумови для подальшого розвитку енергетичної інфраструктури, підвищуючи її надійність та ефективність.

Крім того нами було проведено модернізація ГРП «Петрівка», що стало важливим етапом у покращенні загальної системи газопостачання на деокупованих територіях Запорізької області. В межах цього проекту було оновлено інженерні рішення, зокрема підвищено безпеку та енергоефективність шляхом встановлення новітнього обладнання, яке відповідає сучасним стандартам якості. Завдяки модернізації було досягнуто значного зниження витрат газу та підвищено надійність роботи всієї системи. Ці оновлення створюють базу для подальшої масштабної модернізації інфраструктури газопостачання, що є пріоритетним завданням післявоєнного відновлення регіону.

Модернізацію було проведено у два етапи, представимо результати кожного з них.

1 етап модернізації. З розрахунку показників ефективності інвестицій бачимо, що надходження грошових коштів від впровадження інвестицій значно менше за суму інвестицій і дисконтований період окупності становить понад 100 років. Але розглянутий варіант оптимізації дозволить зменшити нормативні ВТВ, витрати на обслуговування ШГРП, газопроводів, тому можна зробити висновок, що розглянутий етап оптимізації технічно доцільний, але завдяки значним витратам на впровадження такої оптимізації має низький індекс рентабельності $PI = 0,35$ та при $DPP = \infty$ років вкладені сьогодні гроші ніколи не повернуться. Отже на цьому етапі проект економічно збитковий і не привабливий для інвестора.

2 етап модернізації. Сума інвестицій в проект на етапі 2 – 33 311 тис. грн., сума грошових надходжень –337 тис. грн. На другому етапі модернізації сума інвестицій є набагато більшою за суму першого етапу (в 15 разів), сума грошових надходжень меншою (в 4 рази). Індекс рентабельності другого етапу- всього 0,1. За підсумком індекс рентабельності після етапу 2 складе 0,12 при дисконтованому період окупності ∞ . Розглянутий проект модернізації ГРС Петрівка технічно доцільний, дозволяє зменшити нормативні ВТВ, витрати на обслуговування газорозподільної системи, але не є інвестиційно привабливими.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ІНФОРМАЦІЇ

1. ДБН В.2.5-20-2018 Газопостачання. Інженерне обладнання будинків і споруд. *Останні новини, нормативи та публікації - ДБНУ - Державні будівельні норми України - норми: ДБН, ДСТУ, СНиП, ГОСТ, СН, ВБН.*
URL: https://dbn.co.ua/load/normativy/dbn/1-1-0-360?utm_source=pdf&utm_medium=referral&utm_campaign=free-book.
2. Єнін П.М. Газопостачання населених пунктів і об'єктів природним газом / П.М. Єнін, Г.Г. Шишко, К.М. Предун // : Навчальний посібник Київ: Логос, 2002. —198 с.
3. Предун К.М. Вентиляція, освітлення і теплогазопостачання: наук. техн. збірник. – вип. 38. – Київ. КНУБА, 2021. – с. 47-54.
4. Principal content and methodology modernization of organizational and engineering design of exploitation regulations for locality GDS / К. Predun, О. Obodyanska, U. Franchuk // Paradigm of Knowledge. – Muscat, Sultanate of Oman – 2019. – №2(34). – P. 74–92.
5. Модель багатофакторної оцінки якості природного газу / К.М. Предун, Ю.Й. Франчук, О.І. Ободянська // Вентиляція, освітлення та теплогазопостачання. – 2019. – №30 – С. 20–28.
6. Коновалюк В. А. Дослідження проблеми забезпечення оптимального тиску в розподільчих мережах газопостачання перед побутовими газовими приладами / В. А. Коновалюк, Ю. Й. Франчук // Вентиляція, освітлення і теплогазопостачання. – 2020. – Вип. 33. – С.32-38.
7. Рибачов С. Г. Підготовка фахівців теплогазопостачання і вентиляції відповідно потреб ринку праці в період інтеграції в ЄС, враховуючи стан війни в нашій державі / С. Г. Рибачов, Ю. Й. Франчук // Актуальні проблеми освітнього процесу в контексті європейського вибору України : зб. матер. V Міжнародної конференції, 17 листопада 2022 р. / Київ. нац. ун-т буд-ва і архіт. – Київ : КОМПРИНТ, 2023. – С. 285 – 286.

8. Франчук , Ю. and Шишина , М. (2023) “Перспективи виробництва біогазу в межах заходів по утилізації побутових відходів”, *Collection of scientific papers «SCIENTIA»*, (June 2, 2023; Lisbon, Portugal), pp. 178–180.
9. Кухар Н. В., Франчук Ю. Й. Вплив військових дій в Україні на безпеку газотранспортної системи тези Нотатки сучасної науки: електронний мультидисциплінарний науковий часопис.- №11 – Харків: СГ НТМ «Новий курс», 2024.- с. 91-93.
10. Viktoriia Konovaliuk, Kyrychenko Mykhailo, Oleksandr Liubarets. Justification of measures to improve the stability of gas distribution networks. Матеріали 3rd International Scientific Conference «Engineering for Rural Development», Латвія, Єлгава, 22-24 травня 2024р. с. 271-279.
11. Сенчук М. П. Методичні вказівки до виконання практичних занять і індивідуальної роботи з дисципліни “Технології та організація монтажу інженерних систем і мереж” для студентів ОПП “Теплогазопостачання і вентиляція” спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» всіх форм навчання : метод. вказ. Київ: КНУБА, 2023. – 64 с Охримюк Б.Ф., Мацнева Т.С. Газопостачання населених пунктів: навчальний посібник – Рівне. НУВГП – 2012. 242 с.
12. Шульга М. О. Теплогазопостачання та вентиляція: навч. посібник / М. О. Шульга, О. О. Алексахін, Д. О. Шушляков; Харк. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Х. : ХНУМГ, 2014. – 191 с.
13. Демчишин В. Про затвердження Правил безпеки систем газопостачання. Наказ №285. Зареєстровано в Міністерстві юстиції України 08 червня 2015 р. за № 674/27119 від 15.05.2015. 68 с.
14. Литвиненко О. О. Енергозабезпечення житлового будинку з використанням водню : Пояснювальна записка до дипломного проекту бакалавра. Полтава, 2022. 118 с.
15. Гранкіна В. В. Конспект лекцій з дисципліни «Вентиляція» (для студентів 4 курсу заочної форми навчання напряму 0921 (6.060101) “Будівництво”, спеціальності “Теплогазопостачання і вентиляція” та слухачів

другої вищої освіти) / В. В. Гранкіна; Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. – Х.: ХНАМГ, 2011. – 123 с.

16. ДСТУ Б А.2.4-26:2008. Газопостачання. Зовнішні газопроводи. Робочі креслення. Чинний від 2008-06-27. Вид. офіц. Київ : Мінрегіонбуд України, 2009. 11 с.

17. КОДЕКС 2:2021. Газорозподільчі системи. Рекомендації щодо проектування, будівництва, контролювання за будівництвом, введення та виведення з експлуатації газорозподільчих систем. На заміну № 445 ; чинний від 2021-11-18. Вид. офіц. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2022. 92 с.

18. ДСТУ Б А.3.2-12:2009. Системи вентиляційні. Загальні вимоги. На заміну № 678 ; чинний від 2009-12-23. Вид. офіц. Київ : Мінрегіонбуд України, 2009. 12 с.

19. Про затвердження Методології встановлення плати за приєднання до газотранспортних і газорозподільних систем : Постанова Нац. коміс., що здійснює держ. регулювання у сферах енергетики та комун. послуг від 24.12.2015 р. № 3054 : станом на 24 груд. 2021 р.

20. Грицина О. О. Вибір, обґрунтування та раціоналізація проектних рішень систем газопостачання (на прикладі с. Країв, Острозького району). Вісник Національного університету водного господарства та природокористування. Сер. : Технічні науки. 2013. Вип. 1. С. 194-202.

21. Салашний А.Д. Газопостачання села Семенівка Лозівського району Харківської області : Пояснювальна записка до кваліфікаційної роботи бакалавра. Харків, 2024. 49 с.

22. Загальні відомості про газопостачання міст. *Система електронного забезпечення навчання ЗНУ*. URL: https://moodle.znu.edu.ua/pluginfile.php/451308/mod_resource/content/1/Загальні%20відомості%20про%20газопостачання%20міст.pdf (дата звернення: 23.09.2024).

23. Ксенич, А. І., & Середюк, М. Д. (2009). Порівняння енерговитратності транспортування газу в сталевих і поліетиленових

газопроводах систем газопостачання населених пунктів. *Науковий вісник Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу*, (3(21), С. 20–25.

24. Сідак В. С. Курс лекцій з дисципліни „Спецкурс з газопостачання» (для студентів 2-5 курсів усіх форм навчання та слухачів другої вищої освіти з напрямку підготовки 0921 (6.060101) „Будівництво», спеціальності 7.092108 (7.06010107) „Теплогазопостачання і вентиляція») / В. С. Сідак, О. М. Слатова; Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. – Х.: ХНАМГ, 2010. - 224 с.

25. Сідак В. С. Курс лекцій з дисципліни «спецкурс з організації на підприємствах газопостачання» (для студентів 3-6 курсів усіх форм навчання та слухачів другої вищої освіти з напрямку підготовки 0921 (6.060101) - «Будівництво», спеціальності 7.092108 (7.06010107), 8.092108 (8.06010107) «Теплогазопостачання і вентиляція») / В. С. Сідак, О. М. Слатова; Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. – Х.: ХНАМГ, 2010. - 343 с.

26. Стась Д.С. Розрахунок теплоенергетичних показників джерела теплопостачання мікрорайону міста : кваліф. робота бакалавра зі спеціальності 144 «Теплоенергетика» / Д.С. Стась. Полтава : Національний університет імені Юрія Кондратюка, 2021. 127 с.

27. Газ для побуту. *НафтоГаз група*. URL: <https://www.naftogaz.com/> (дата звернення: 25.09.2024).

28. Плаксун А. О. Механізми управління розвитком деокупованих територій: проблеми та перспективи. Вчені записки ТНУ імені В. І. Вернадського. Серія «Публічне управління та адміністрування». 2024. Т. 35. № 2. С. 91–98.

29. Зелена книга відновлення Запоріжжя: Дорожня карта відновлення міста / за ред. Т. Л. Жавжарової. Запоріжжя. ГО "Екосенс". 2024. 60 с.

30. Максимова Е.Д. Шляхи удосконалення процесу надання соціальних послуг на деокупованих територіях : Кваліфікаційна робота за другим рівнем вищої освіти (магістр). Миколаїв, 2024. 80 с.

31. Колодій О. М. Особливості державного управління у сфері відновлення територій у поствоєнний період. *Investytsiyyi: praktyka ta dosvid*. 2024. № 16. С. 266–270.

32. Шкільняк М., Мельник А., Монастирський Г., Васіна А., Іванова О., Дудкіна О. Управління життєдіяльністю територіальних громад в умовах воєнного стану: виклики й механізми реагування. *Вісник економіки*. 2022. № 2. С.197–206.

33. Шпатакова О., Іваненко Р., Погребицький М. Перспективи відновлення критичної інфраструктури на деокупованих територіях України. *Economy and Society*. 2022. № 40.

34. План роботи Запорізької обласної державної адміністрації на III квартал 2024 року. Розпорядження голови обласної державної адміністрації, начальника обласної військової адміністрації 03.07.2024 № 461. 55 с.

35. Як окупована частина Запорізької області зиму зустріла. *Школа політичної аналітики НАУКМА*. URL: <https://spa.ukma.edu.ua/analytics/yak-okupovana-chastyna-zaporizkoi-oblasti-zymu-zustrila/> (дата звернення: 25.09.2024).

36. Проект Плану відновлення України. Матеріали робочої групи «Енергетична безпека». Національна рада з відновлення України від наслідків війни. липень 2022. 164 с.

37. Слюсаревський А.М. Реінтеграція деокупованих територій: виклики для України : Кваліфікаційна робота бакалавра. Київ, 2023. 52 с.

38. На деокупованих територіях Харківщини пенсії будуть виплачені невідкладно – Міністерство з питань реінтеграції тимчасово окупованих територій України. *Just a moment...* URL: <https://minre.gov.ua/2022/09/11/na-deokupovanyh-terytoriyah-harkivshhyny-pensiyi-budut-vyplacheni-nevidkladno/> (дата звернення: 25.09.2024).

39. На деокупованих територіях будуть якнайшвидше відновлювати зв'язок та інтернет – Міністерство з питань реінтеграції тимчасово окупованих територій України. *Just a moment...* URL: <https://minre.gov.ua/2022/09/13/na->

[deokupovanyh-terytoriyah-budut-yaknajshvydshe-vidnovlyuvaty-zvyazok-ta-internet/](#) (дата звернення: 25.09.2024).

40. Щоденний огляд. Війна РФ проти України: енергетичний вимір. Станом на 12:00 5 грудня. 10 с.

41. Стратегія регіонального розвитку на період до 2027 року. від 12.12.2019 № 134. 148 с.

42. Усик Г.А., Ковальов Д.О., Бобловський О.В. Методичні вказівки до розрахунково-графічного завдання з дисципліни "Газопостачання" (для студентів 2 курсу денної і 2 та 5 курсів заочної форм навчання напряму 6.060101 "Будівництво" спеціальності "Міське будівництво та господарство" спеціалізації "Технічне обслуговування, ремонт і реконструкція будівель") / Харк. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. Харків: ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2013. 20 с.

43. Слободян М.Б. Удосконалення методів прогнозування режимів роботи газопроводів на засадах ресурсозбереження : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук : спец. 05.15.13 "Трубопровідний транспорт, нафтогазосховища". нац. техн. ун-т нафти і газу. Івано-Франківськ, 2020. 204 с.

44. Методика визначення питомих виробничо-технологічних витрат природного газу під час його транспортування газорозподільними мережами : Методика М-ва палива та енергетики України від 30.05.2003 р. № 264 : станом на 18 груд. 2007 р. 9 с.

45. Пилипів Л.Д., Сейтягаєва А.І. Особливості розрахунку витрат газу у внутрішніх мережах житлових будинків. *Науковий вісник ІФНТУНГ*. 2010. Т. 3, № 25. С. 111–115.

46. Норми споживання. *Постачальники газу: постачальники природного газу в Україні | ТВІЙ ГАЗЗБУТ*. URL: <https://gaszbut.com.ua/information/normi-spozivanna> (дата звернення: 26.09.2024).

47. Системи газопостачання міст і підприємств. *Система електронного забезпечення навчання ЗНУ*.

URL: https://moodle.znu.edu.ua/pluginfile.php/1242026/mod_resource/content/1/ЛЕКЦІЯ%206.pdf (дата звернення: 26.09.2024).

48. Система газопостачання | Укравтономгаз. *Укравтономгаз*. URL: <https://ukravtonomgaz.ua/blog/sistema-gazopostachannya> (дата звернення: 26.09.2024).

49. Інженерні мережі та комунікації. Частина II. Теплогазопостачання : конспект лекцій. Харків : УЦЗУ, 2009. 89 с.

50. Слободян, Н. М. С48 Системи транспортування газу для комунальних та промислових підприємств : навчальний посібник. Вінниця : ВНТУ, 2020. 63 с.

51. Ксенич А.І., Середюк М.Д., Височанський І.І. Методика гідравлічного розрахунку кільцевих газових мереж низького тиску із зосередженим відбором газу. *Розвідка та розробка нафтових і газових родовищ*. 2015. Т. 1, № 54. С. 97–104.

52. Ксенич А.І. Особливості розподілу газу в системах газопостачання із поліетиленових труб. *Нафтогазова енергетика*. 2015. Т. 1, № 23. С. 17–24.

53. Середюк, М. Д. Використання барометричної формули для врахування впливу профілю траси на результати гідравлічного розрахунку газових мереж. *Науковий вісник Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу*. 2010. № 3. С. 97-101.

54. Ксенич А.І. Розрахунок газових мереж низького тиску з урахуванням зосередженого відбору газу по довжині ділянок. *Науковий вісник ІФНТУНГ*. 2015. Т. 1, № 38. С. 101–108.

55. Про затвердження Методики визначення наявної або відсутньої вільної пропускної спроможності (потужності) Єдиної газотранспортної системи України : Наказ М-ва енергетики та вугіл. пром-сті України від 20.09.2013 р. № 682 : станом на 21 квіт. 2017 р.

56. Про визнання таким, що втратив чинність, наказу Міністерства енергетики та вугільної промисловості України від 02 вересня 2013 року № 626 : Наказ М-ва енергетики України від 18.07.2024 р. № 262.

57. Гідрравлічні розрахунки газопроводів - Послуги газопостачання - ГПЗ (Зовнішні газові мережі) - Послуги. *Єврогазмонтаж - підприємство зі спорудження систем газопостачання*. URL: <https://eurogas.kiev.ua/services/gas-supply-services/gpp-external-gas-networks/hydraulic-calculations-of-pipelines/> (дата звернення: 26.09.2024).

58. Детальна інформація та алгоритм розрахунку режиму роботи газотранспортної системи. *Технологічні розрахунки газо-, нафтопроводів, газових внутрішньобудинкових та кільцевих мереж*. URL: <https://gas-and-oil-systems.vercel.app/gas-transmission-details> (дата звернення: 27.09.2024).

59. Абракітов В. Е. Курс лекцій «Безпека експлуатації систем газопостачання» (для студентів 4 курсу денної форми навчання спеціальності 263 – Цивільна безпека). нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. Харків: ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2017. 101 с.

60. Газорегуляторні пункти (ШГРП, ШРП, ГРПШ). Купити шафований газорегуляторний пункт в Україні. *Промислове та побутове газове обладнання в Україні | Phoenix-Gaz*. URL: <https://phoenix-gaz.com/ru/catalog/gazoregulyatornyye-punkty-ustanovki-blochnogo-tipa/gazoregulyatornyye-punkty/> (дата звернення: 27.09.2024).

61. Газове обладнання шафового типу: Вузли обліку газу. *Лічильники води, тепла, газу, сигналізатори, насоси, крани Мімоза-ХЛС*. URL: <https://mimoza.in.ua/продукція/шрп,-гпрп/вузли-обліку-газу-detail> (дата звернення: 27.09.2024).

62. Мазурчук Н. Ю., Чепюк Л. О., Подчашинський Ю.О. Визначення вимог до вимірювального комплексу вузлів обліку газу. *Державний університет «Житомирська політехніка»*. С. 1.

63. Головна сторінка || Ю-ГАЗ. URL: <https://ug-gaz.com/attachment/960b102a8de01343a111163a11531544> (дата звернення: 28.09.2024).

64. Рекомендація. Вузли обліку природного газу з лічильниками та коректорами Метод та основні принципи вимірювань, характеристики та загальні

вимоги. Державне підприємство «Всеукраїнський державний науково-виробничий центр стандартизації, метрології, сертифікації та захисту прав споживачів». РМУ 037-2015. 106 с.

65. Бестелесний А. Г. Метрологічні можливості вузла обліку газу на основі лічильника газу. *Методи та прилади контролю якості*. 2002. № 8. С. 58–61.

66. Мельник А.В., Цуденко Н.В. Проект вузла обліку газу. Т.6. 2020. 14 с.

67. Абракітов В.Е. Методичні вказівки до виконання розрахунково-графічного завдання з дисципліни «Безпека експлуатації систем газопостачання» (для студентів 4 курсу денної форми навчання спеціальності 263 – Цивільна безпека) / Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова; ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, Харків. 2017. 15 с.

68. Предун К.В., Рибачов С.Г., Ахоніна А.В. Техніко-економічне порівняння систем газопостачання населених пунктів. *Вентиляція, освітлення та теплогазопостачання*. 2010. № 14. С. 135–138.

69. Крижанівський Є.І., Дзьоба О.Г. Техніко-економічні чинники, які впливають на нафтогазову енергетику України. *Науковий вісник ІФНТУНГ*. 2012. № 1(31). С. 142-149.

70. Техніко-економічне обґрунтування опалення. ТЕПЛОВАМ Львів. *ТеплоВам*. URL: <https://teplovam.ua/services/tekhniko-ekonomichne-obgruntuvannia/> (дата звернення: 28.09.2024).

71. Правила безпеки систем газопостачання (54633). Міністерство Енергетики Та Вугільної Промисловості України. НАКАЗ15.05.2015 № 285.

72. Баулін Д. Типова інструкція з організації безпечного проведення газонебезпечних робіт. НПАОП 0.00-5.11-85. 58 с.

73. Інструкція з охорони праці під час виконання газонебезпечних робіт. 12 с.

74. Наказ про Підготовчі роботи та проведення газонебезпечних робіт. №223-К. 2023. 45 с.

75. Газонебезпечні роботи. Організація та проведення газонебезпечних робіт. Техніка безпеки при їхньому виконанні. *StudFiles*. URL: <https://studfile.net/preview/9628093/page:8/> (дата звернення: 29.10.2024).

76. Засоби індивідуального захисту при виконанні газонебезпечних робіт. Правила користування та випробування. *StudFiles*. URL: <https://studfile.net/preview/9628093/page:9/> (дата звернення: 29.10.2024).

77. Національна комісія, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг. Головна | *Національна комісія, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг*. URL: <https://www.nerc.gov.ua/dlya-spozhyvachiv/spozhyvachu/spozhyvachu-prirodnogo-gazu/tehnichne-obslugovuvannya-vnutrishnobudinkovih-merezh> (дата звернення: 29.10.2024).

78. Рекомендовані терміни усунення порушень, виявлених під час виконання робіт з технічного обслуговування внутрішньобудинкових систем газопостачання у багатоквартирному будинку. Додаток 8 до Порядку технічного обслуговування внутрішньобудинкових систем газопостачання у багатоквартирному будинку (пункт 3 розділу IV). С. 3.

79. Технічне обслуговування внутрішньобудинкових систем газопостачання (зміни в законодавстві). Адміністрація ВАТ «Кіровоградгаз». 2018. 1 с.

80. Про затвердження Переліку видів робіт, які входять до технічного обслуговування внутрішньобудинкових систем газопостачання в житлових будинках : Наказ М-ва енергетики та зах. довкілля від 27.05.2020 р. № 342.

81. Про затвердження Положення про порядок технічного обслуговування внутрішньобудинкових систем газопостачання житлових будинків, громадських будівель, підприємств побутового та комунального призначення : Наказ Держ. акціонер. холдинг. компанії "Укргаз" від 30.07.1997 р. № 35 : станом на 6 лип. 2018 р.

82. Як поводитися у разі аварій в будинках: рекомендації МОЗ | ЮРЛІГА. ЮРЛІГА. URL: https://jurliga.ligazakon.net/ru/news/209715_yak-

[povoditisya-u-raz-avary-v-budinkakh-rekomendats-moz](#) (дата звернення: 29.10.2024).

83. Безпека і здоров'я на роботі у воєнний та післявоєнний час. Досвід України в умовах російської агресії. ДержПраці. 2023. 200 с.

84. Міжнародний форум «Безпечна, комфортна, спроможна, територіальна громада» 2023: матеріали міжнар. конф., 11-13 жовтня 2023 р., м. Дніпро. Д.: НТУ «Дніпровська політехніка», 2023. 347 с.

85. Європейська інтеграція та трансформація публічного врядування в Україні: матер. наук.-практ. конф. (19 квітня 2024 р., м. Львів) / упорядн.: Буник М. З., Бліщук К. М., Федорчак О. В, Худоба О. В. Львів: НУ «Львівська політехніка», 2024. 279 с.

86. Сідак В. С. Сучасні та інноваційні технології в безпеці газопостачання: монографія. Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. Харків. 2015. 433 с.

87. Основні вимоги безпеки при експлуатації газового обладнання – Центр аналітично-методичного та матеріально-технічного забезпечення розвитку освітніх закладів області. *Центр аналітично-методичного та матеріально-технічного забезпечення розвитку освітніх закладів області – Комунальна установа Тернопільської обласної ради.* URL: <https://rozvytok-osvity.te.ua/osnovni-vimogi-bezpeki-pri-eksplyuata-2/> (дата звернення: 29.10.2024).

88. КОШТОРИСНІ НОРМИ УКРАЇНИ «Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи. Теплопостачання та газопроводи - зовнішні мережі (Збірник 24). (Затверджено наказ Міністерства розвитку громад та територій України 31 грудня 2021 року № 374)

ДОДАТОК А

Таблиця А.1

Норми споживання газу

Споживання газу	Показник споживання газу	Норма витрати теплоти, ккал/рік
1	2	3
1. Житлові будинки: - приготування їжі (за наявністю газової плити та централізованого гарячого водопостачання від ЦТП); - приготування їжі та гарячої води без прасування білизни (за наявністю газової плити та газового водонагрівача); - прасування білизни в домашніх умовах.	на одну людину за рік на одну людину на рік на 1 т сухої білизни	640×10^3 1270×10^3 2100×10^3
2. Комунально-побутові підприємства: - механізовані пральні; - лазні; - миття без ванн; - миття з ваннами.	на 1 т сухої білизни 1 відвідування 1 відвідування	4800×10^3 9000 12000
3. Заклади охорони здоров'я: - лікарня; - приготування їжі; - приготування гарячої води (без прасування).	на 1 ліжко	760×10^3 2220×10^3
4. Заклади громадського харчування: - приготування обіду; - приготування сніданку чи вечері.	1 обід 1 сніданок чи вечеря	1000 500
5. Хлібозавод: - випікання хліба; - випікання булок; - кондвироби.	на 1 т виробів на 1 т виробів на 1 т виробів	420×10^3 950×10^3 1450×10^3

Таблиця А.2

Показники обслуговування населення

Заклад	Показники
Їдальні, кафе, ресторани	Обсяг обслуговування 25-30% всього населення
Лікарні	Загальна місткість з розрахунку 8-9 ліжок на 1000 жителів
Поліклініки	З розрахунку 10-12 відвідувань за рік
Механізовані пральні	Обсяг обслуговування 50% населення. Норма 100 кг сухої білизни на людину за рік; для дитячих ясел – 480 кг сухої білизни на 1 дитину за рік; для дитячих садків – 360 кг сухої білизни на 1 дитину за рік; поліклініки – 0,125 кг на 1 відвідування; лазні – 0,075 кг сухої білизни на 1 відвідування.
Лазні	Обсяг обслуговування 100% всього населення з урахуванням душових і ванних пристроїв у житлових та інших будинках.
Хлібозавод	З розрахунку 0,6-0,8 т виробів за добу на 1000 жителів.

Таблиця А.3

Коефіцієнт годинного максимуму споживання газу на побутові потреби

Кількість жителів, чол.	5000	10000	20000	30000	40000
Коефіцієнт годинного максимуму споживання газу на побутові потреби, K_m	1/2100	1/2200	1/2300	1/2400	1/2500

Таблиця А.4

Коефіцієнт годинного максимуму споживання газу на потреби громадських закладів

Заклад	Коефіцієнт годинного максимуму
Лазні	1/1600+1/2300
Пральні	1/2300+1/3000
Лікарні	1/2300+1/3000
Заклади громадського харчування	1/1800+1/2200
Хлібозавод	1/2100+1/2500

ДОДАТОК Б

Таблиця Б.1

Техніко - економічні показники спорудження та експлуатації газопроводів

Діаметр d, мм	Газопровід від середнього тиску		Газопровід від високого тиску		Маса 1 м труби без ізоляції
	К, грн/м	С, грн/м	К, грн/м	С, грн/м	
54	40,6	4,06	43,4	4,3	4,0
83	49,0	4,90	52,5	5,25	7,7
108	58,1	5,80	61,6	6,16	10,66
133	66,5	6,65	70,0	7,0	12,73
168	74,2	7,7	77,7	8,4	20,1
219	105,0	10,5	109,0	11,2	31,52
273	128,0	12,6	132,3	13,3	39,51
325	151,2	15,4	158,9	16,1	47,2
377	189,0	18,9	196,0	19,6	54,9
426	226,8	23,1	241,5	24,5	82,46
530	266,0	26,6	295,0	29,4	102,96

ДОДАТОК В

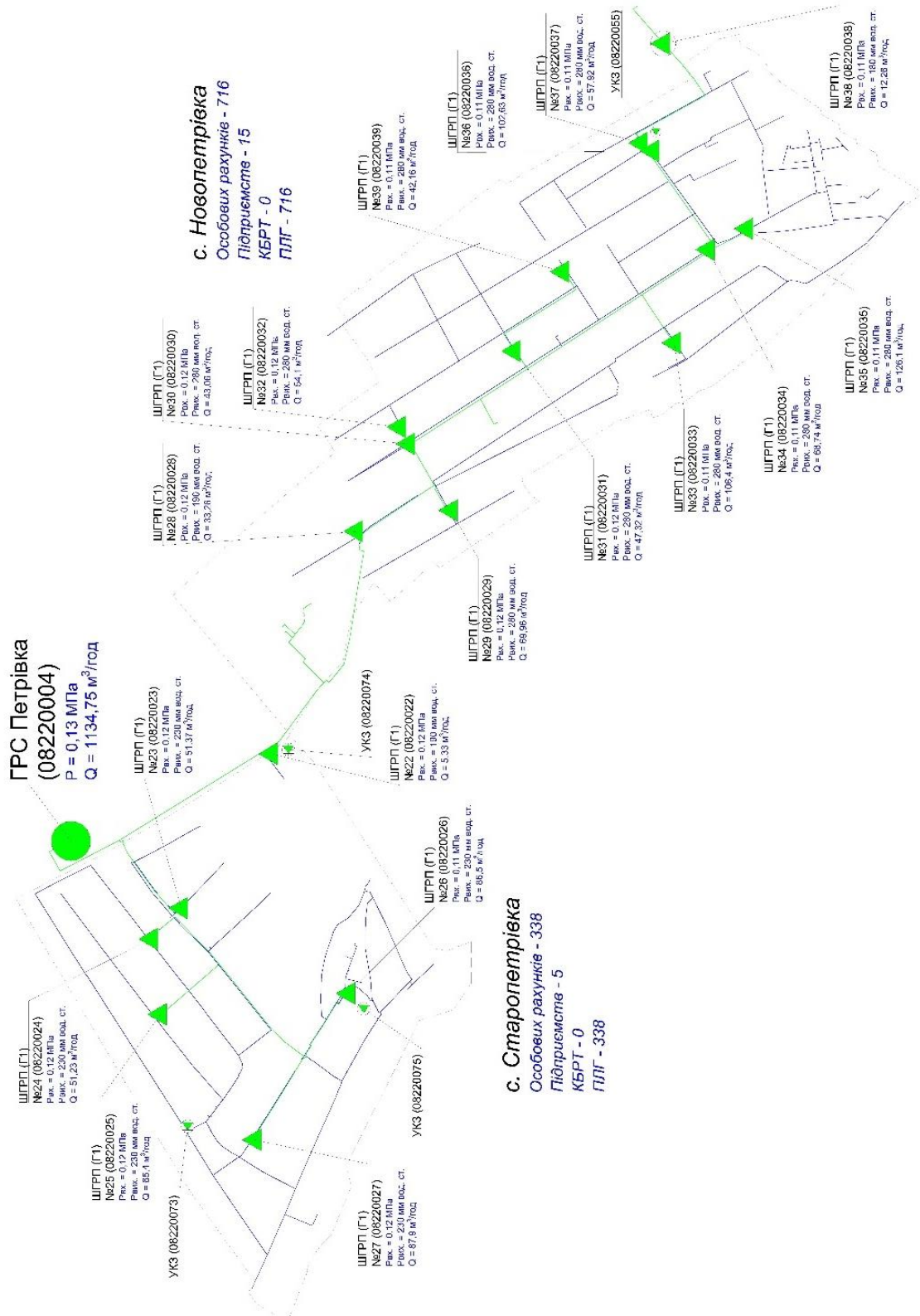


Рис. В.1. Схема існуючої системи газопостачання ГРС Петрівка



Рис. В.3. Схема існуючої системи газопостачання с. Старопетрівка

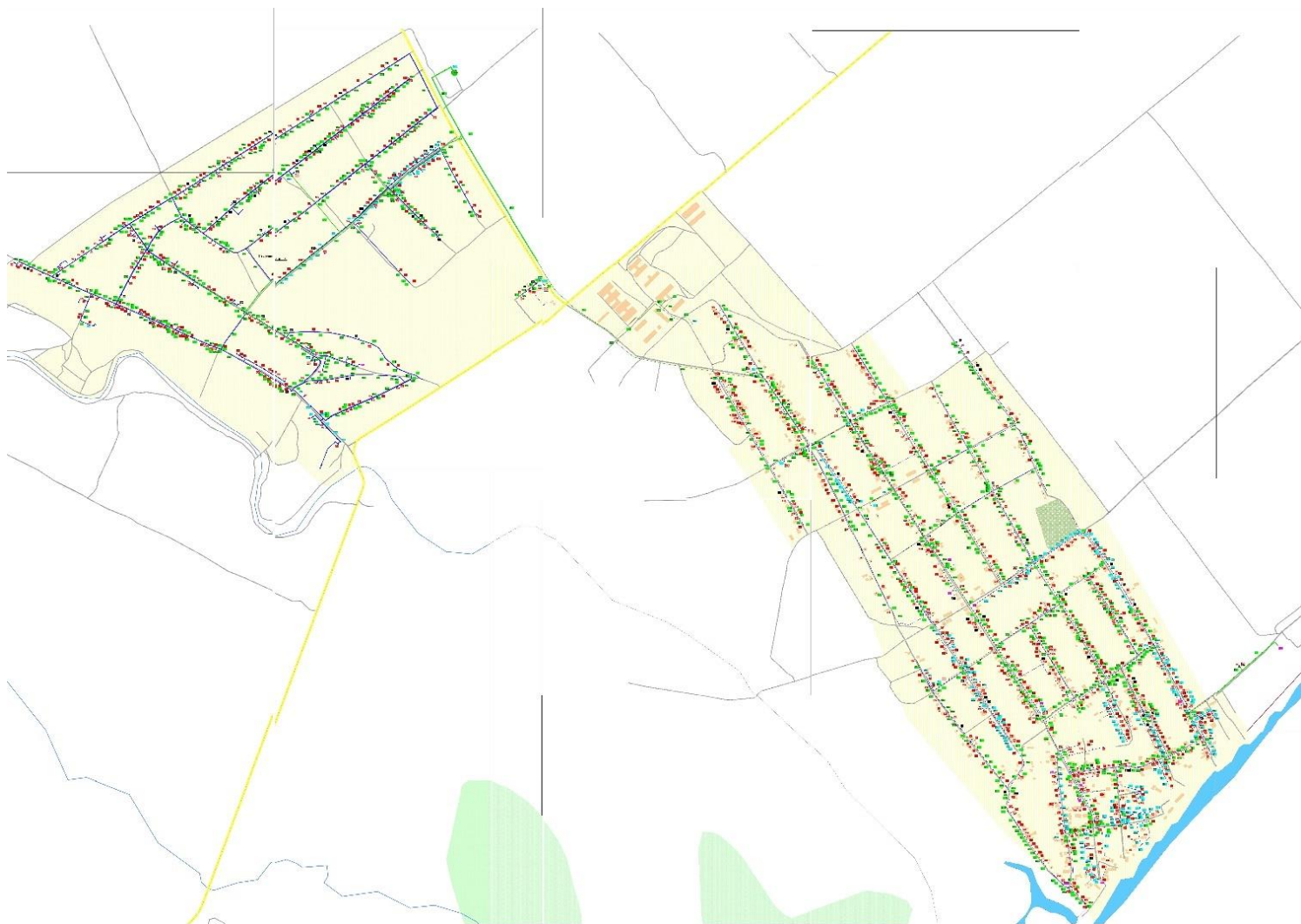


Рис. В.4. Схема гідравлічного розрахунку існуючої системи газопостачання
ГРС Петрівка



Рис. В.5. Схема гідравлічного розрахунку існуючої системи газопостачання
с. Новопетрівка



Рис. В.6. Схема гідравлічного розрахунку існуючої системи газопостачання
с. Старопетрівка

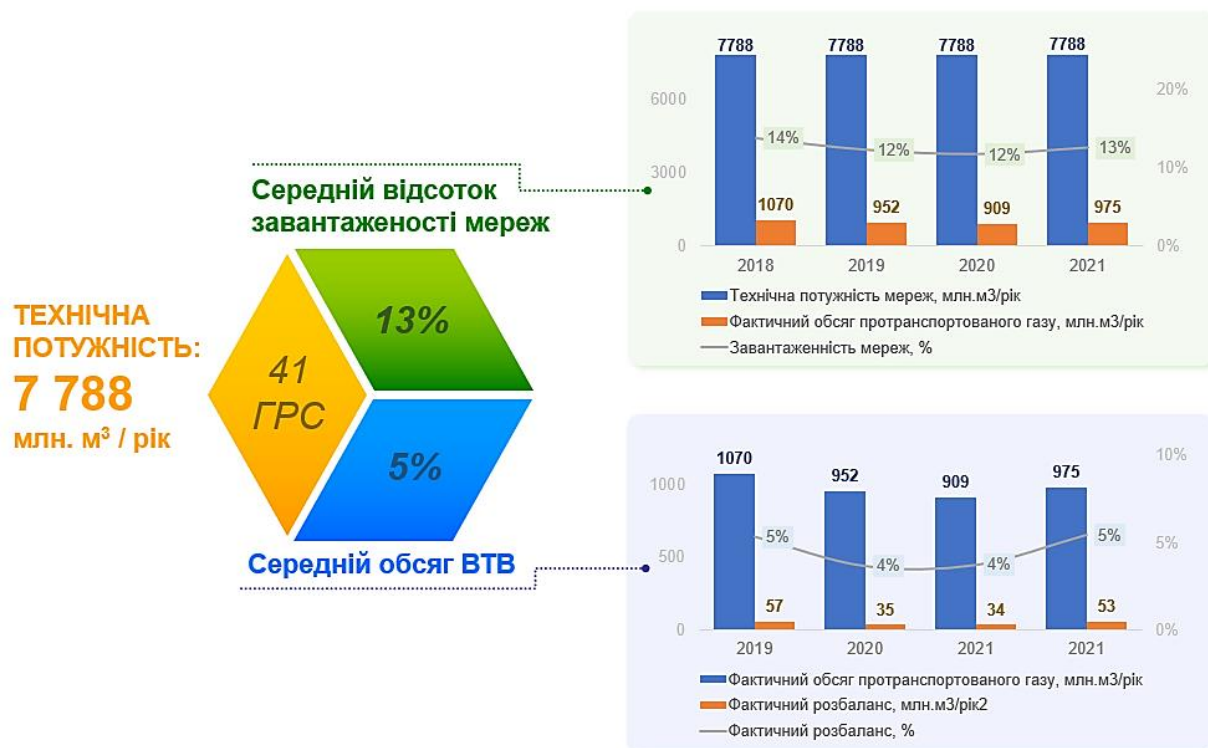


Рис. В.7. Дані по АТ «Запоріжгаз»

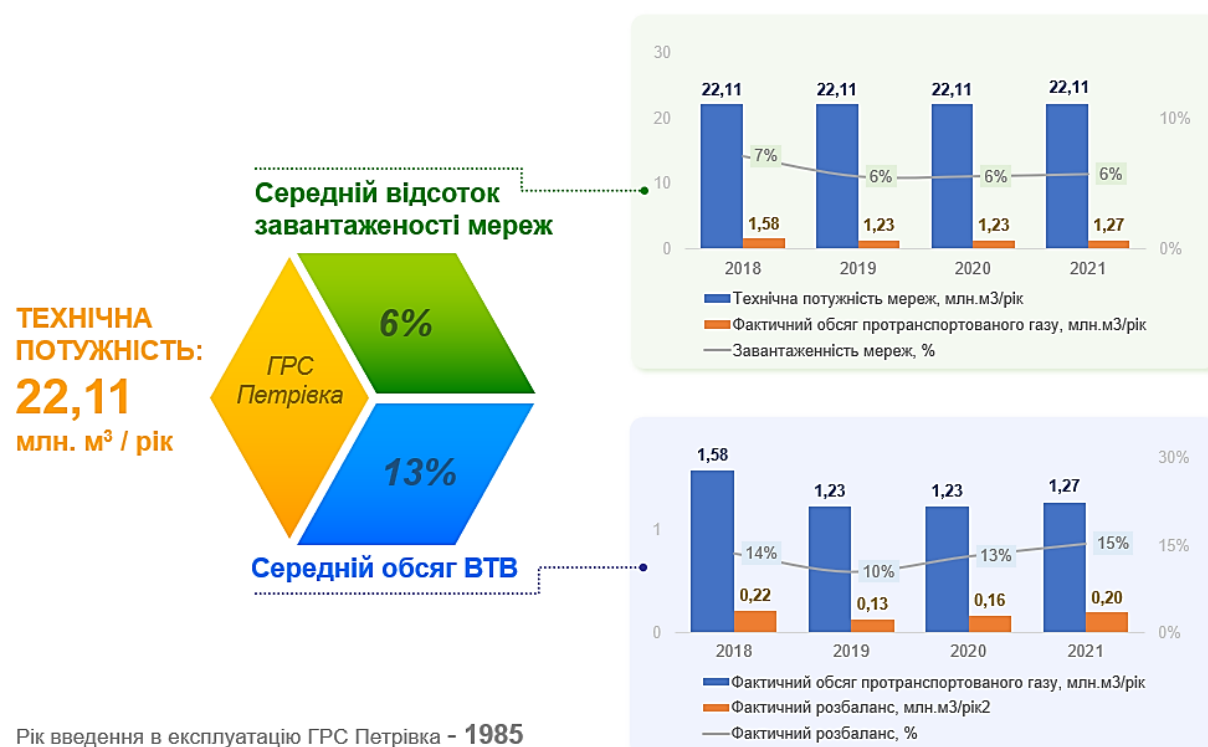
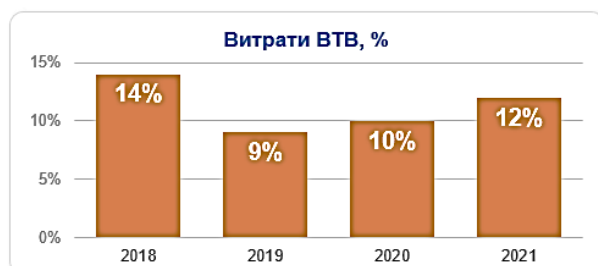
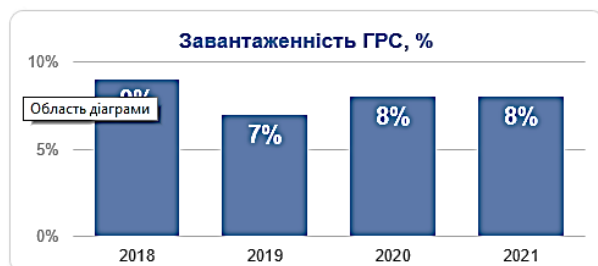


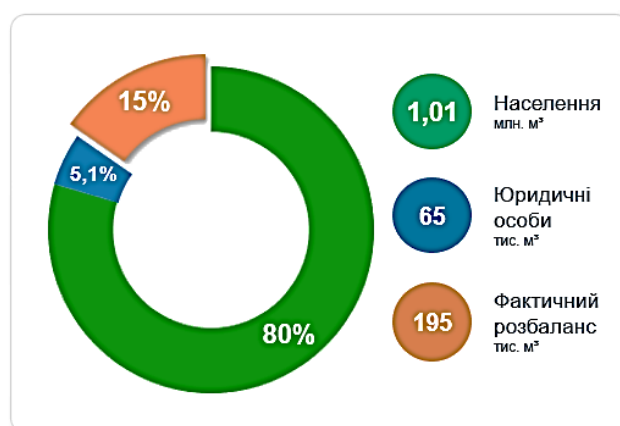
Рис. В.8. Дані по ГРС «Петрівка»

Динаміка ВТВ по рокам

Транспортування газу, млн. м ³ в рік				Витрати ВТВ, млн. м ³ в рік				Технічна потужність, млн.м ³ /рік
2018	2019	2020	2021	2018	2019	2020	2021	
1,58	1,23	1,23	1,27	0,22	0,13	0,16	0,20	22,1



Баланс газу за 2021 р.



Обсяг прийнятого газу: **1,27** млн. м³

Кількість абонентів: **1 057**

ВТВ на 1 особовий рахунок: **0,18** тис. м³

Рис. В.9. Дані по балансу ГРС «Петрівка»

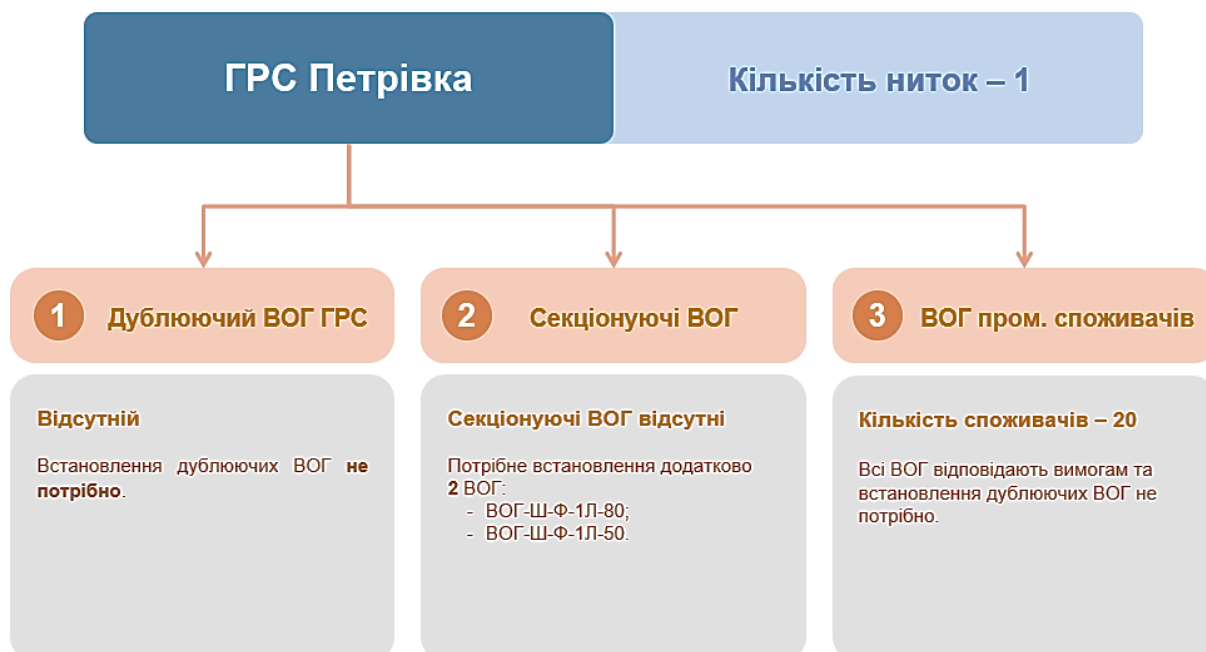


Рис. В.10. Облік газу в зоні балансування ГРС «Петрівка»

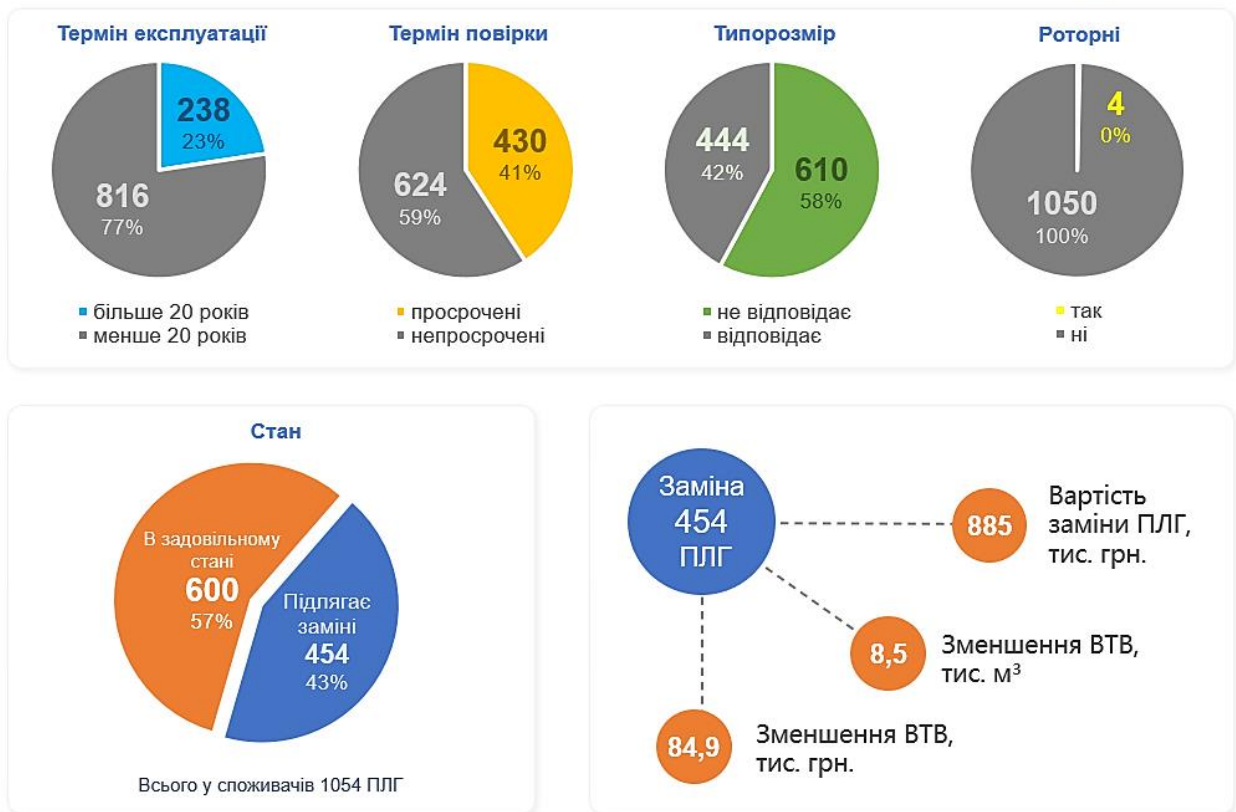


Рис. В.11. Стан побутових лічильників газу

- Рис. В.12. Схема секціювання системи газопостачання ГРС Петрівка (варіант 1)
 Рис. В.13. Схема модернізації с. Новопетрівка - варіант 1
 Рис. В.14. Схема гідравлічного розрахунку модернізації с. Новопетрівка – варіант1
 Рис. В.15. Схема модернізації с. Новопетрівка - варіант 2
 Рис. В.16. Схема гідравлічного розрахунку модернізації с. Новопетрівка – варіант 2
 Рис. В.17. Схема модернізації с. Старопетрівка - варіант 1
 Рис. В.18. Схема гідравлічного розрахунку модернізації с. Старопетрівка – варіант 1
 Рис. В.19. Схема модернізації с. Старопетрівка - варіант 2
 Рис. В.20. Схема гідравлічного розрахунку модернізації с. Старопетрівка – варіант 2
 Рис. В.21. Схема повної модернізації ГРС Петрівка

Додаток В - Графічна частина Рис. В.12. -Рис. В.21. - представлені в кваліфікаційній роботі здобувача Самшикіна С.В. як спеціальна частина комплексної кваліфікаційної роботи з однією темою.

ДОДАТОК Г*Таблиця Г.1***Технічні характеристики перетворювачів катодного захисту***Таблиця Г.2***Технічна характеристика анодних заземлювачів**

Додаток Г – таблиці Г.1. – Г.4 - представлені в кваліфікаційній роботі здобувача Самишкіна С.В. як спеціальна частина комплексної кваліфікаційної роботи з однією темою.

ДОДАТОК Д

Таблиця Д.1

Розрахунок ВТВ після модернізації с. Новопетрівка – варіант 1

Назва робіт	Од. ви-міру	Кільк.	Обсяг фінансу-вання, тис. грн без ПДВ	Економія (розра-хунок ТЕО), тис. грн. без ПДВ	Економія норма-тивних ВТВ, тис. м ³ /рік	РР (період окупності), років
1	2	3	4	5	6	7
Етап 1						
Заміна ШГРП 28 (08220028), Бердянський район, Новопетрівка вул. Гагаріна	од	1	189,63	0,76	-	249,5
Заміна ШГРП 31 (08220031), Бердянський район, Новопетрівка провул. Бригадний	од	1	225,00	0,76	-	296,1
Заміна ШГРП 32 (08220032), Бердянський район, Новопетрівка вул. Енгельса/Шевченко	од	1	225,00	0,76	-	296,1
Заміна ШГРП 33 (08220033), Бердянський район, Новопетрівка вул. Поштова	од	1	275,78	0,76	-	362,9
Заміна ШГРП 34 (08220034), Бердянський район, с. Новопетрівка вул. Центральна (лікарня)	од	1	255,85	0,76	-	336,6
Заміна ШГРП 38 (08220038), Бердянський район, с. Новопетрівка вул. Піонерська	од	1	160,49	0,76	-	211,2
Заміна ШГРП 39 (08220039), Бердянський район, Новопетрівка вул. Матросова	од	1	225,00	0,26	- 0,01	865,4
Заміна індивідуальних лічильників (312 од. з 716 о од.); Бердянський р-н, с. Новопетрівка	од	312	608,4	204,20	5,83	3,0
Будівництво секціонуючого вузла обліку ВОГ-Ш-Ф-1Л-80 FLOWSIK500 (лічильник газовий ультразвуковий FLOWSIC500 G100 DN80, Флоутек 2-3-6/Pmax(абс) 0,7/ПТ-1-Д-04-2-6-Г, L-60mm, D-6mm, M12*1,5) с. Новопетрівка	од	1	757,59	-	-	∞
Всього по Етап 1:			2922,74	209,02	5,83	14,0
Етап 2						

Продовження таблиці Д.1

1	2	3	4	5	6	7
Заміна Г2 (08220001) сталевого надземного Ду 50 на ПЕ 63 L=0,104 км, сталевого підземного Ду 50 на ПЕ 63L=0,2375 км, сталевого підземного Ду 65 на ПЕ 75 L=0,0,05 км, сталевого підземного Ду 80 L=0,295 км, сталевого підземного Ду 125 L=1,061 км, сталевого надземного Ду 150 L=2,454 км, сталевого надземного Ду 200 L=0,003 км, сталевого підземного Ду 200 L=1,679 км від ГРС с. Старопетрівка до с. Новопетрівка вул. Гагаріна, вул. Центральна	км	5,884	6 972,34	144,06	4,08	48,4
Заміна газопроводу(08220002) Г2; сталевого підземного Ду 50 L=0,0279 км на ПЕ 63; с. Новопетрівка вул. Козацька - до котельної лікарні	км	0,028	35,25	0,24	0,01	146,9
Заміна газопроводу(08220002) Г2; сталевого підземного Ду 100 на ПЕ 110 L=0,1399 км; с. Новопетрівка вул. Козацька - до котельної лікарні	км	0,140	100,44	2,23	0,06	45,0
Заміна газопроводу(08220003) Г2; сталевого підземного Ду 50 на ПЕ 63 L=0,03 км, сталевого надземного Ду 50 L=0,035 км на ПЕ 63; с. Новопетрівка від г-ду 08220001 - до котельної майстерні	км	0,065	57,31	0,55	0,02	104,2
Заміна газопроводу Г2 (08220004) в зв'язку з демонтажем ШГРП № 29 (08220029) провул. Новоселів с. Новопетрівка: сталевого підземного Ду 50 L=0,2277 км, сталевого надземного Ду 50 L=0,0018 км	км	0,230	130,34	1,93	0,05	67,5
Заміна газопроводу(08220005) Г2; сталевого підземного Ду 50 на ПЕ 63 L=0,1945 км; с. Новопетрівка від вул. Козацька - до вул. Набережна ШГРП 08220035	км	0,195	128,07	1,64	0,05	78,1
Заміна газопроводу(08220006) Г2; сталевого підземного Ду 50 на ПЕ 63 L=0,0174 км; с. Новопетрівка від вул. Азовська - до ШГРП 08220038 ДОЦ "Весна"	км	0,017	35,87	-0,94	-0,02	-38,2
Заміна газопроводу(08220007) Г2; сталевого підземного Ду 100 на ПЕ 110 L=1,4506 км; с. Новопетрівка від вул. Козацька до котельні ДОЦ "Весна"	км	1,451	783,78	23,12	0,65	33,9
Заміна газопроводу(08220008) Г2; сталевого підземного Ду 50 на ПЕ 63 L=0,0918 км; с. Новопетрівка до будинку животноводів	км	0,092	72,08	0,77	0,02	93,6

Продовження таблиці Д.1

1	2	3	4	5	6	7
Заміна газопроводу(08220009) Г2; сталевий підземний Ду 50 на ПЕ 63 L=0,0165 км; с. Новопетрівка вул. Козацька - до ШГРП 08220036	км	0,017	36,1	0,14	0,00	257,9
Заміна газопроводу Г2 (08220010) в зв'язку з демонтажем ШГРП № 32 (08220032) с. Новопетрівка: сталевий підземний Ду 50 L=0,0879 км, сталевий надземний Ду 50 L=0,003 км	км	0,091	53,92	0,63	0,02	85,6
Заміна газопроводу Г2 (08220011) сталевий підземний Ду 50 L=0,2758 км; від вул. Центральний по пров. Поштовий до ШГРП-33 в с. Новопетрівка	км	0,276	149,12	2,32	0,06	64,3
Заміна газопроводу Г2 (08220012) сталевий підземний Ду 50 L=0,6425 км; с. Новопетрівка вул. Центральна до Матросова, вул. Шевченка, вул. Зелена, пров. Бригадний	км	0,642	339,51	6,27	0,17	54,1
Заміна газопроводу Г2 (08220013) сталевий підземний Ду 50 L=0,0041 км; с. Новопетрівка від вул. Корольова до вул. К. Маркса до ШГРП 08220037	км	0,004	6,33	0,03	0,00	211,0
Заміна газопроводу(08220001) Г1: сталевий підземний Ду 50 на ПЕ 63 L=0,18 км, сталевий підземний Ду 65 на ПЕ 75 L=1,2505 км, сталевий підземний Ду 80 на ПЕ 90 L=0,203 км, сталевий надземний Ду 100 на ПЕ 110 L=0,5768 км; с. Новопетрівка вул. Гагаріна, вул. Центральна, Новоспасівська	км	2,212	1174,83	20,17	0,57	58,2
Заміна газопроводу(08220002) Г1: сталевий підземний Ду 25 на ПЕ 63 L=0,06686 км с. Новопетрівка вул. Новоспасівська до "Вічного вогню"	км	0,067	59,7	0,10	0,00	597,0
Заміна газопроводу(08220003) Г1: сталевий підземний Ду 70 на ПЕ 75 L=0,2737 км, сталевий підземний Ду 80 на ПЕ 90 L=0,2 км; с. Новопетрівка провул. Новоселів - вул. Республіки	км	0,474	267,98	4,32	0,12	62,0
Заміна газопроводу(08220004) Г1: сталевий підземний Ду 50 на ПЕ 63 L=0,4495 км, сталевий підземний Ду 70 на ПЕ 75 L=0,3811 км; с. Новопетрівка провул. Новоселів - вул. П'ятигорська	км	0,831	453,05	6,05	0,17	74,9
Заміна газопроводу(08220006) Г1: сталевий підземний Ду 50 на ПЕ 63 L=0,22 км, сталевий підземний Ду 70 на ПЕ 75 L=0,4 км, сталевий надземний Ду 70 на ПЕ 75 L=0,12 км, сталевий надземний Ду 80 на ПЕ 90	км	0,998	545,22	8,11	0,23	67,2

Продовження таблиці Д.1

1	2	3	4	5	6	7
L=0,23 км, сталевий підземний Ду 80 на ПЕ90 L=0,0279км с. Новопетрівка пр. Новоселів- по вул. Гагаріна						
Заміна газопроводу(08220007) Г1: сталевий підземний Ду 50 на ПЕ 63 L=0,303 км, сталевий підземний Ду 70 на ПЕ 75 L=0,3822 км, сталевий підземний Ду 80 на ПЕ 90 L=0,231 км, сталевий підземний Ду 100 на ПЕ 110 L=0,238 км, сталевий підземний Ду150 на ПЕ 160 L=0,009км ; с. Новопетрівка от ШГРП 08220035 по вул. Набережна-по вул. Набережна, Козацька, Садова	км	1,163	629,31	10,42	0,29	60,4
Заміна газопроводу (08220008)Г1:сталевий підземний Ду50 на ПЕ63 L=0,417км; с. Новопетрівка від вул. Почтова, Новоспасівська до вул. Зелена	км	0,417	243,37	2,61	0,07	93,2
Заміна газопроводу(08220009) Г1: сталевий підземний Ду 50 на ПЕ 63 L=0,0452 км, сталевий надземний Ду 50 на ПЕ 63 L=0,3 км; с. Новопетрівка від вул. Почтова, Новоспасівська до вул. Зелена	км	0,345	204,48	1,96	0,06	104,3
Заміна газопроводу(08220010) Г1: сталевий підземний Ду 50 на ПЕ 63 L=0,0385 км, сталевий надземний Ду 50 на ПЕ 63 L=0,997 км, сталевий підземний Ду 80 на ПЕ 90 L=0,0265 км, сталевий надземний Ду 80 на ПЕ 90 L=0,2515 км; с. Новопетрівка пер. Мира, пер. Південний, вул. Набережна	км	1,313	708,35	8,40	0,26	84,3
Заміна газопроводу(08220011) Г1: сталевий надземний Ду 50 на ПЕ 63 L=0,25499 км, сталевий підземний Ду 50 на ПЕ 63 L=0,119 км, сталевий надземний Ду 70 на ПЕ 75 L=0,4031 км, сталевий підземний Ду 70 на ПЕ 75 L=0,0295 км, сталевий підземний Ду 80 на ПЕ 90 L=0,05 км ; с. Новопетрівка від вул. Козацька до вул. Садова, Пушкіна	км	0,857	473,83	6,05	0,18	78,3
Заміна газопроводу(08220012) Г1: сталевий надземний Ду 150 на ПЕ 160 L=0,0788 км ; с. Новопетрівка від ШГРП 08220036 до вул. Козацька	км	0,079	68,71	1,36	0,04	50,5
Заміна газопроводу(08220013) Г1: сталевий підземний Ду 50 на ПЕ 63 L=0,2255 км, сталевий надземний Ду 50 на ПЕ 63 L= 0,3585км, сталевий підземний Ду 65 на ПЕ 75 L=0,01 км, сталевий підземний Ду 80 на ПЕ 90 L=0,0508 км ; с. Новопетрівка від вул. Набережна - провул. Миру	км	0,645	366,8	4,00	0,12	91,7

Продовження таблиці Д.1

1	2	3	4	5	6	7
Заміна газопроводу(08220014) Г1: сталевий підземний Ду 50 на ПЕ 63 L=0,1902 км, сталевий підземний Ду 65 на ПЕ 75 L=0,1434 км; с. Новопетрівка від ШГРП 08220030 - до вул. Новоспасівська	км	0,334	196,73	2,41	0,07	81,6
Заміна газопроводу(08220015) Г1: сталевий підземний Ду 50 на ПЕ 63 L=0,2158 км, сталевий підземний Ду 65 на ПЕ 75 L=0,2352 км, сталевий підземний Ду 80 на ПЕ 90 L=0,26 км ; с. Новопетрівка вул. Гагаріна, вул. Республіки	км	0,711	399,84	5,94	0,17	67,3
Заміна газопроводу(08220016) Г1: сталевий підземний Ду 50 на ПЕ 63 L=0,3405 км, сталевий підземний Ду 65 на ПЕ 75 L=0,4852 км, сталевий підземний Ду 80 на ПЕ 90 L=0,0981 км, сталевий підземний Ду 100 на ПЕ 110 L=0,4978 км, сталевий підземний Ду 125 на ПЕ 125 L=0,1026 км; с. Новопетрівка вул. Зелена, вул. Шевченко, провул. Новоселів	км	1,524	893,84	14,72	0,41	60,7
Заміна газопроводу(08220017) Г1: сталевий підземний Ду 65 на ПЕ 75 L=0,003 км, сталевий підземний Ду 100 на ПЕ 110 L=0,1875 км; с. Новопетрівка від провул. Шкільний до вул. Степна, пров. Новоселів	км	0,191	126,43	2,24	0,06	56,4
Заміна газопроводу(08220018) Г1: сталевий підземний Ду 50 на ПЕ 63 L=0,4 км, сталевий надземний Ду 50 на ПЕ 63 L=0,04 км, сталевий підземний Ду 65 на ПЕ 75 L=0,001 км, сталевий надземний Ду 65 на ПЕ 75 L=0,24 км ,сталевий надземний Ду 80 на ПЕ 90 L=0,39 км ,сталевий підземний Ду 80 на ПЕ 90 L=0,6602 км; с. Новопетрівка вул. Республіки, Гагаріна, провул. Поштовий, вул. Приморська	км	1,731	928,94	14,81	0,43	62,7
Заміна газопроводу(08220019) Г1: сталевий підземний Ду 50 на ПЕ 63 L=0,5115 км, сталевий підземний Ду 65 на ПЕ 75 L=0,1251 км, сталевий підземний Ду 80 на ПЕ 90 L=0,0095 км, сталевий підземний Ду 100 на ПЕ 110 L=0,1058 км; с. Новопетрівка від вул. Набережна до Пушкіна, пер. Південний	км	0,752	420,85	5,62	0,16	74,9
Заміна газопроводу(08220020) Г1: сталевий підземний Ду 50 на ПЕ 63 L=0,1246 км, сталевий підземний Ду 65 на ПЕ 75 L=0,0178 км, сталевий підземний Ду 80 на ПЕ 90 L=0,0974	км	0,240	151,76	1,90	0,05	79,9

Продовження таблиці Д.1

1	2	3	4	5	6	7
км; с. Новопетрівка пров. Шкільний, вул. Шевченка, провул. Бригадний						
Заміна газопроводу(08220021) Г1: сталевого підземного Ду 50 на ПЕ 63 L=0,126 км, сталевого підземного Ду 65 на ПЕ 75 L=0,0949 км; с. Новопетрівка пров. Шкільний по вул. Зелена, провул. Бригадний	км	0,221	141,84	1,59	0,04	89,2
Заміна газопроводу(08220022) Г1: сталевого підземного Ду 50 на ПЕ 63 L=0,3265 км, сталевого надземного Ду 50 на ПЕ 63 L=0,0688 км, сталевого підземного Ду 65 на ПЕ 75 L=0,0274 км, сталевого надземного Ду 65 на ПЕ 75 L=0,2976 км, сталевого надземного Ду 80 на ПЕ 90 L=0,0975 км ; с. Новопетрівка від вул. Козацька по вул. Степова	км	0,818	451,48	5,88	0,17	76,8
Заміна газопроводу(08220023) Г1: сталевого підземного Ду 50 на ПЕ 63 L=0,4875 км, сталевого підземного Ду 65 на ПЕ 75 L=0,099 км, сталевого підземного Ду 80 на ПЕ 90 L=0,17 км ; с. Новопетрівка від вул. Матросова по вул. Степова по вул. Шевченка до провул. Бригадний	км	0,757	425,22	5,59	0,15	76,1
Заміна газопроводу(08220024) Г1: сталевого підземного Ду 50 на ПЕ 63 L=0,3097 км, сталевого підземного Ду 65 на ПЕ 75 L=0,0189 км, сталевого підземного Ду 80 на ПЕ 90 L=0,2634 км, сталевого підземного Ду 100 на ПЕ 110 L=0,0062 км, сталевого підземного Ду 150 на ПЕ 160 L=0,0207 км; с. Новопетрівка від ШГРП 08220031 по провул. Бригадний, вул. Степова	км	0,619	349,69	5,18	0,14	67,5
Заміна газопроводу(08220025) Г1: сталевого підземного Ду 50 на ПЕ 63 L=0,0295 км, сталевого підземного Ду 100 на ПЕ 110 L=0,0705 км, сталевого надземного Ду 100 на ПЕ 110 L=0,3325 км, сталевого надземного Ду 80 на ПЕ 90 L=0,224 км, сталевого надземного Ду 65 на ПЕ 75 L=0,13 км, сталевого підземного Ду 150 на ПЕ 160 L=0,2526 км; с. Новопетрівка від от ШГРП 08220031 по провул. Бригадний Шевченко до вул. Матросова, Матросова до вул. Зелена	км	1,039	569,77	11,72	0,34	48,6
Заміна газопроводу(08220026) Г1: сталевого підземного Ду 100 на ПЕ 110 L=0,1664 км; с. Новопетрівка від вул. Степова (от г-да у ж/б № 104) до Степова (от г-да до ж/б 118)	км	0,167	114,05	1,97	0,06	57,9

Продовження таблиці Д.1

1	2	3	4	5	6	7
Заміна газопроводу(08220027) Г1: сталевий підземний Ду 50 на ПЕ 63 L=0,203 км , сталевий підземний Ду 65 на ПЕ 75 L=0,4415 км, сталевий підземний Ду 80 на ПЕ90 L=0,2899 км; с. Новопетрівка від вул. Матросова по вул. Зелена, провул. Тихий	км	0,934	520,82	7,90	0,22	65,9
Заміна газопроводу(08220028) Г1: сталевий наземний Ду 65 на ПЕ 75 L=0,36 км; с. Новопетрівка від пер. Миру по вул. Суворова	км	0,360	225,74	3,05	0,08	74,0
Заміна газопроводу(08220029) Г1: сталевий підземний Ду 100 на ПЕ 110 L=0,1436 км; с. Новопетрівка вул. Степова "Левант"	км	0,144	100,12	1,70	0,05	58,9
Заміна газопроводу(08220030) Г1: сталевий підземний Ду 80 на ПЕ 90 L=0,2129 км; с. Новопетрівка вул. Степова к-з "Росія"	км	0,213	150,17	2,13	0,06	70,5
Заміна газопроводу(08220031) Г1: сталевий підземний Ду 80 на ПЕ 90 L=0,0734 км, сталевий підземний Ду 65 на ПЕ 75 L=0,1679 км, сталевий підземний Ду 100 на ПЕ 110 L=0,207 км, сталевий підземний Ду 150 на ПЕ 160 L=0,0305 км, сталевий підземний Ду 200 на ПЕ 225 L=0,0415 км, сталевий надземний Ду 200 на ПЕ 225 L=0,002 км; с. Новопетрівка від ШГРП 08220037 до вул. Королева (від пров. Тихого до вул. Козацька)	км	0,522	297,37	4,32	0,12	68,8
Заміна газопроводу(08220032) Г1: сталевий підземний Ду 65 на ПЕ 75 L=0,0314 км, сталевий надземний Ду 65 на ПЕ 75 L=0,04 км, сталевий надземний Ду 80 на ПЕ 90 L=0,3843 км ; с. Новопетрівка вул. Матросова, по вул. Степова	км	0,456	267,89	4,14	0,12	64,7
Заміна газопроводу(08220033) Г1: сталевий підземний Ду 50 на ПЕ 63 L=0,0734 км ; с. Новопетрівка від провул. Миру по вул. Суворова (ж/б №1 до ж/б №5)	км	0,073	65,86	0,46	0,01	143,2
Заміна газопроводу(08220034) Г1: сталевий підземний Ду 50 на ПЕ 63 L=0,06355, сталевий підземний Ду 65 на ПЕ 63 L=0,3692 км ; с. Новопетрівка від провул. Миру по вул. Суворова (ж/б №1 до ж/б №5)	км	0,433	250,49	3,53	0,10	71,0
Заміна газопроводу(08220035) Г1: сталевий підземний Ду 50 на ПЕ 63 L=0,259 км, сталевий підземний Ду 65 на ПЕ 75 L=0,4914 км; с. Новопетрівка вул. Приморська, вул. Суворова	км	0,750	415,86	5,79	0,16	71,8

Закінчення таблиці Д.1

1	2	3	4	5	6	7
Заміна газопроводу(08220036) Г1: сталевого підземного Ду 50 на ПЕ 63 L=0,033 км ; с. Новопетрівка від газопроводу н/т 08220013 вул. Миру,14- А	км	0,033	40,87	0,15	0,00	272,5
Демонтаж СКЗ (08220055); Бердянський р-н, с. Новопетрівка вул. Карла Маркса	од	1	54,74	2,23	-	24,5
Всього по Етап 2:		-	21 656,46	371,51	10,48	58,3
ВСЬОГО:		-	24 579,20	580,53	16,30	42,3

Розрахунок ВТВ після модернізації с. Новопетрівка – варіант 2

Назва робіт	Од. ви- міру	Кільк.	Обсяг фінансу- вання, тис. грн без ПДВ	Економія (розра- хунок ТЕО), тис. грн. без ПДВ	Економія норма- тивних ВТВ, тис. м ³ /рік	РР (період окупності), років
1	2	3	4	5	6	7
Етап 1						
Демонтаж сталевго надземного Г2 (08220001) в зв'язку з демонтажем ШГРП № 28 (08220028) с. Новопетрівка Ду 50 L=0,003 км	км	0,003	1,76	0,02	0,00	88,0
Демонтаж сталевго надземного Г2 (08220001) в зв'язку з демонтажем ШГРП № 30 (08220030) с. Новопетрівка Ду 50 L=0,007 км	км	0,007	1,76	0,10	0,00	17,6
Демонтаж Г2 (08220001) в зв'язку з демонтажем ШГРП № 34 (08220034) с. Новопетрівка сталевго підземного Ду 50 L=0,006 км, сталевго надземного Ду 50 L=0,003 км	км	0,009	1,76	0,14	0,00	12,6
Демонтаж газопроводу Г2 (08220004) в зв'язку з демонтажем ШГРП № 29 (08220029) провул. Новоселів с. Новопетрівка: сталевго підземного Ду 50 L=0,2277 км, сталевго надземного Ду 50 L=0,0018 км	км	0,230	2,14	3,52	0,09	0,6
Демонтаж газопроводу Г2 (08220010) в зв'язку з демонтажем ШГРП № 32 (08220032) с. Новопетрівка: сталевго підземного Ду 50 L=0,0879 км, сталевго надземного Ду 50 L=0,003 км	км	0,091	1,76	1,25	0,03	1,4
Демонтаж газопроводу Г2 (08220011) в зв'язку з демонтажем ШГРП № 33 (08220033) с. Новопетрівка: сталевго підземного Ду 50 L=0,2758 км	км	0,276	1,76	4,25	0,10	0,4
Демонтаж газопроводу Г2 (08220012) в зв'язку з демонтажем ШГРП № 39 (08220039) с. Новопетрівка: сталевго підземного Ду 50 L=0,5415 км	км	0,542	1,76	8,33	0,20	0,2
Демонтаж газопроводу Г2 (08220013) в зв'язку з демонтажем ШГРП № 37 (08220037) с. Новопетрівка: сталевго підземного Ду 50 L=0,0041 км	км	0,004	1,76	0,06	0,00	29,3
Демонтаж сталевго надземного Г1 (08220001) сталевго надземного Ду 100 L=0,001 км; с. Новопетрівка від ШРП 08220028 по вул. Гагарина, Новоспасівська	км	0,001	1,97	0,02	0,00	98,5

Продовження таблиці Д.2

1	2	3	4	5	6	7
Демонтаж сталевого надземного Г1 (08220016) сталевого підземного Ду 125 L=0,0010 км; с. Новопетрівка вул. Новоспасівська, Зелена, Шевченко, Новоселів, у зв'язку з демонтажем ШГРП № 32	км	0,001	2,14	0,03	0,00	71,3
Демонтаж сталевого надземного Г1 (08220013) сталевого підземного Ду 50 L=0,0405 км, сталевого надземного Ду 50 L=0,2905 км; с. Новопетрівка вул. Набережна, провул. Миру	км	0,331	3,72	3,51	0,09	1,1
Демонтаж сталевого надземного Г1 (08220010) сталевого надземного Ду 50 L=0,639 км, сталевого підземного Ду 80 L=0,0025 км, сталевого надземного Ду 80 L=0,22 км; с. Новопетрівка вул. Набережна, провул. Миру, Південний	км	0,862	3,72	10,23	0,27	0,4
Демонтаж сталевого надземного Г1 (08220005) сталевого надземного Ду 80 L=0,0085 км; с. Новопетрівка від ШРП 08220028 по вул. Енгельса	км	0,009	1,97	0,14	0,00	14,1
Будівництво (кільцювання) підземного газопроводу Г1 ПЕ 110 L=0,09 км по вул. Гагаріна від будинку 74 до будинку 78 в с. Новопетрівка	км	0,090	69,65	-0,69	-0,02	-100,9
Будівництво (кільцювання) підземного газопроводу Г1 ПЕ 63 L=0,24 км від вул. Гагаріна, 101 А до вул. П'ятигірська, 44 в с. Новопетрівка	км	0,240	148,93	-1,19	-0,03	-125,2
Будівництво (кільцювання) підземного газопроводу Г1 ПЕ 90 L=0,23 км по вул. Матросова від вул. Центральної до вул. Гагаріна в с. Новопетрівка	км	0,230	142,79	-1,49	-0,03	-95,8
Будівництво (кільцювання) підземного газопроводу Г1 ПЕ 110 L=0,035 км по вул. Матросова від газопроводу низького тиску 08220025 (елемент 6) до газопроводу низького тиску 08220001 (елемент 4 вул. Центральна) в с. Новопетрівка	км	0,035	41,40	-0,27	-0,01	-153,3
Будівництво підземного газопроводу Г1 ПЕ 63 L=0,285 км в зв'язку з виносом газопроводу з приватних територій по пров. Миру, Південному в с. Новопетрівка	км	0,285	172,04	-1,41	-0,03	-122,0
Будівництво підземного газопроводу Г1 ПЕ 63 L=0,31 км в зв'язку з виносом газопроводу з приватних територій по вул. Набережна в с. Новопетрівка	км	0,310	194,63	-1,53	-0,03	-127,2
Будівництво (кільцювання) підземного газопроводу Г1 ПЕ 63 L=0,19 км по вул. Приморська від вул. Набережна,	км	0,190	123,24	-0,93	-0,02	-132,5

Продовження таблиці Д.2

1	2	3	4	5	6	7
26 А до вул. Українська, 1 в с. Новопетрівка						
Будівництво підземного газопроводу Г1 ПЕ 63 L=0,125 км в зв'язку з виносом газопроводу з приватних територій по вул. Пушкіна в с. Новопетрівка	км	0,125	87,60	-0,61	-0,01	-143,6
Будівництво (кільцювання) підземного газопроводу Г1 ПЕ 75 L=0,06 км від ШГРП № 35 (08220035) до газопроводу 08220028 (елемент 1) по вул. Суворова в с. Новопетрівка	км	0,060	56,24	-0,33	-0,01	-170,4
Будівництво (кільцювання) підземного газопроводу Г1 ПЕ 63 L=0,05 км по вул. Центральна від газопроводу низького тиску 08220001 (елемент 5) до газопроводу низького тиску 08220007 (елемент 7) в с. Новопетрівка	км	0,050	50,10	-0,25	-0,01	-200,4
Будівництво (кільцювання) підземного газопроводу Г1 ПЕ 75 L=0,3 км від ШГРП № 31 (08220031)(Г1) до вул. Українська в с. Новопетрівка	км	0,300	180,75	-1,69	-0,04	-107,0
Заміна ШРП 38 (08220038), Бердянський район, Новопетрівка вул. Піонерська	од.	1	160,49	0,76	-	211,2
Демонтаж ШРП 28 (08220028), Бердянський район, Новопетрівка вул. Гагаріна	од.	1	20,00	46,00	1,26	0,4
Демонтаж ШРП 29 (08220029), Бердянський район, Новопетрівка вул. П'ятигорська/Енгельса	од.	1	20,00	46,00	1,26	0,4
Демонтаж ШРП 30 (08220030), Бердянський район, Новопетрівка вул. Енгельса/Леніна	од.	1	20,00	46,00	1,26	0,4
Демонтаж ШРП 32 (08220032), Бердянський район, Новопетрівка вул. Енгельса/Шевченко	од.	1	20,00	46,00	1,26	0,4
Демонтаж ШРП 33 (08220033), Бердянський район, Новопетрівка вул. Поштова	од.	1	20,00	46,00	1,26	0,4
Демонтаж ШРП 34 (08220034), Бердянський район, Новопетрівка вул. Центральна (лікарня)	од.	1	20,00	46,00	1,26	0,4
Демонтаж ШРП 37 (08220037), Бердянський район, Новопетрівка вул. Козацька -Корольова	од.	1	20,00	46,00	1,26	0,4
Демонтаж ШРП 39 (08220039), Бердянський район, Новопетрівка вул. Матросова	од.	1	20,00	46,00	1,26	0,4
Заміна ШРП 31 (08220031), Бердянський район, Новопетрівка провул. Бригадний	од.	1	289,81	0,76	-	381,3

Продовження таблиці Д.2

1	2	3	4	5	6	7
Заміна ШРП 35 (08220035), Бердянський район, Новопетрівка вул. Набережна	од.	1	289,81	0,76	-	381,3
Будівництво ШРП, Бердянський район, с. Новопетрівка вул. Матросова	од.	1	289,80	-50,61	-1,26	-5,7
Будівництво секціонууючого вузла обліку ВОГ-Ш-Ф-1Л-80 FLOWSIK500 (лічильник газовий ультразвуковий FLOWSIC500 G100 DN80, Флоутек 2-3-6/Pmax(абс) 0,7/ПТ-1-Д-04-2-6-Г, L-60mm, D-6mm, M12*1,5, с. Новопетрівка	од.	1	757,59	-	-	#ДЕЛ/0!
Заміна індивідуальних лічильників (312 од. із 716 од.); Бердянський р-н, с. Новопетрівка	од.	312	608,40	204,20	5,83	3,0
Всього по Етап 1:			3 851,25	545,08	15,25	7,1
Етап 2						
Заміна газопроводу (08220001) Г2; сталевго підземного Ду 50 на ПЕ 63 L=0,224 км, сталевго надземного Ду 50 L=0,0985 км на ПЕ 63, сталевго підземного Ду 70 L=0,05 км на ПЕ 90, сталевго підземного Ду 80 L=0,295 км на ПЕ 90, сталевго підземного Ду 125 L=1,061 км на ПЕ 140, сталевго підземного Ду 150 L=2,454 км на ПЕ 160, сталевго підземного Ду 200 L=1,682 км на ПЕ 225; с. Новопетрівка вул. Гагаріна, вул. Центральна (Леніна)	км	5,865	7 029,54	141,65	4,04	49,6
Заміна газопроводу (08220002) Г2; сталевго підземного Ду 50 L=0,0279 км на ПЕ 63; с.Новопетрівка вул. Козацька - до котельной лікарні	км	0,028	35,25	0,24	0,01	146,9
Заміна газопроводу (08220002) Г2; сталевго підземного Ду 100 на ПЕ 110 L=0,1399 км, сталевго надземного Ду 50 L=0,0279 км на ПЕ 63; с. Новопетрівка вул. Козацька - до котельной лікарні	км	0,140	100,44	2,23	0,06	45,0
Заміна газопроводу (08220003) Г2; сталевго підземного Ду 50 на ПЕ 63 L=0,03 км, сталевго надземного Ду 50 L=0,0035 км на ПЕ 63; с. Новопетрівка від г/ду 08220001 - до котельной майстерні	км	0,065	57,31	0,55	0,02	104,2
Заміна газопроводу (08220005) Г2; сталевго підземного Ду 50 на ПЕ 63 L=0,1945 км; с. Новопетрівка від вул. Козацька - до вул. Набережна ШРП 08220035	км	0,195	128,07	1,64	0,05	78,1
Заміна газопроводу (08220006) Г2; сталевго підземного Ду 50 на ПЕ 63	км	0,017	35,87	-0,94	-0,02	-38,2

Продовження таблиці Д.2

1	2	3	4	5	6	7
L=0,0174 км; с. Новопетрівка від вул. Азовська - до ШРП 08220038 ДОЦ "Весна"						
Заміна газопроводу (08220007) Г2; сталевого підземного Ду 100 на ПЕ 110 L=1,4506 км; с. Новопетрівка від вул. Козацька до котельні ДОЦ "Весна"	км	1,451	783,78	23,12	0,65	33,9
Заміна газопроводу (08220008) Г2; сталевого підземного Ду 50 на ПЕ 63 L=0,0918 км; с. Новопетрівка до будинку животноводів	км	0,092	72,08	0,77	0,02	93,6
Заміна газопроводу (08220009) Г2; сталевого підземного Ду 50 на ПЕ 63 L=0,0165 км; с. Новопетрівка вул. Козацька - до ШРП 08220036	км	0,017	36,10	0,16	0,00	225,6
Заміна газопроводу (08220012) Г2; сталевого підземного Ду 50 на ПЕ 63 L=0,101 км; с. Новопетрівка вул. Центральна - до вул. Матросова, вул. Шевченка, вул. Зелена, пров. Бригадний	км	0,101	80,42	0,85	0,02	94,6
Заміна газопроводу (08220001) Г1: сталевого підземного Ду 50 на ПЕ 63 L=0,18 км, сталевого підземного Ду 70 на ПЕ 75 L=1,2505 км, сталевого підземного Ду 80 на ПЕ 90 L=0,203 км, сталевого надземного Ду 80 на ПЕ 90 L=0,0017 км, сталевого підземного Ду 100 на ПЕ 110 L=0,5768 км; с. Новопетрівка вул. Гагаріна, вул. Центральна, Новоспасівська	км	2,210	1 174,83	20,59	0,57	57,1
Заміна газопроводу (08220002) Г1: сталевого підземного Ду 25 на ПЕ 63 L=0,06686 км с. Новопетрівка вул. Новоспасівська до "Вічного вогню"	км	0,067	59,70	0,10	0,00	597,0
Заміна газопроводу (08220003) Г1: сталевого підземного Ду 70 на ПЕ 75 L=0,2737 км, сталевого підземного Ду 80 на ПЕ 90 L=0,2 км; с. Новопетрівка провул. Новоселів - вул. Республіки	км	0,474	267,98	4,32	0,12	62,0
Заміна газопроводу (08220004) Г1: сталевого підземного Ду 50 на ПЕ 63 L=0,4495 км, сталевого підземного Ду 70 на ПЕ 75 L=0,3811 км; с. Новопетрівка провул. Новоселів - вул. П'ятигорська	км	0,831	453,05	6,05	0,17	74,9
Заміна газопроводу (08220005) Г1: сталевого підземного Ду 80 на ПЕ 90 L=0,2045 км; с. Новопетрівка от ШРП 08220028 -по вул. Енгельса	км	0,205	133,63	2,04	0,06	65,5

Продовження таблиці Д.2

1	2	3	4	5	6	7
на ПЕ 75 L=0,4 км, сталевому надземному Ду 70 на ПЕ 75 L=0,12 км, сталевому надземному Ду 80 на ПЕ 90 L=0,23 км, сталевому підземному Ду80 на ПЕ 90 L=0,0279 км; с. Новопетрівка пр.Новоселів - по вул. Гагарина						
Заміна газопроводу (08220006) Г1: сталевому підземному Ду 50 на ПЕ 63 L=0,22 км, сталевому підземному Ду 70	км	0,998	545,22	8,11	0,23	67,2
Заміна газопроводу (08220007) Г1: сталевому підземному Ду 50 на ПЕ 63 L=0,303 км, сталевому підземному Ду 70 на ПЕ 75 L=0,3822 км, сталевому підземному Ду 80 на ПЕ 90 L=0,231 км, сталевому підземному Ду 100 на ПЕ 110 L=0,238 км, сталевому підземному Ду150 на ПЕ 160 L=0,009 км; с. Новопетрівка от ШРП 08220035 по ул.Набережная - по вул. Набережна, Козацька, Садова	км	1,163	629,31	10,42	0,29	60,4
Заміна газопроводу (08220008) Г1: сталевому підземному Ду 50 на ПЕ 63 L=0,417 км; с. Новопетрівка від вул. Почтова, Новоспасівська до вул. Зелена	км	0,417	243,37	2,61	0,07	93,2
Заміна газопроводу (08220009) Г1: сталевому підземному Ду 50 на ПЕ 63 L=0,0452 км, сталевому надземному Ду 50 на ПЕ 63 L=0,3 км; с. Новопетрівка від вул. Почтова, Новоспасівська до вул. Зелена	км	0,345	204,48	1,96	0,06	104,3
Заміна газопроводу (08220010) Г1: сталевому надземному Ду 50 на ПЕ 63 L=0,358 км, сталевому надземному Ду 80 на ПЕ 90 L=0,0315 км, сталевому підземному Ду 80 на ПЕ 90 L=0,0265 км; с. Новопетрівка пер.Мира, пер.Південний, вул. Набережна	км	0,455	267,06	2,80	0,08	95,4
Заміна газопроводу (08220011) Г1: сталевому надземному Ду 50 на ПЕ 63 L=0,25499 км, сталевому підземному Ду 50 на ПЕ 63 L=0,119 км, сталевому надземному Ду 70 на ПЕ 75 L=0,4031 км, сталевому підземному Ду 70 на ПЕ 75 L=0,0295 км, сталевому підземному Ду 80 на ПЕ 90 L=0,05 км; с. Новопетрівка від вул. Козацька до вул. Садова, Пушкіна	км	0,857	473,83	6,05	0,18	78,3
Заміна газопроводу (08220012) Г1: сталевому надземному Ду 150 на ПЕ 160 L=0,0788 км; с. Новопетрівка від ШРП 08220036 до вул. Козацька	км	0,079	68,71	1,36	0,04	50,5

Продовження таблиці Д.2

1	2	3	4	5	6	7
50 на ПЕ 63 L=0,06793 км; с. Новопетрівка від вул. Набережна - провул. Миру						
Заміна газопроводу (08220013) Г1: сталевий підземний Ду 50 на ПЕ 63 L=0,185 км, сталевий надземний Ду	км	0,314	201,41	2,13	0,06	94,6
Заміна газопроводу (08220014) Г1: сталевий підземний Ду 50 на ПЕ 63 L=0,1902 км, сталевий підземний Ду 65 на ПЕ 75 L=0,1434 км; с. Новопетрівка від ШРП 08220030 - до вул. Новоспасівська	км	0,334	196,73	2,41	0,07	81,6
Заміна газопроводу (08220015) Г1: сталевий підземний Ду 50 на ПЕ 63 L=0,2158 км, сталевий підземний Ду 65 на ПЕ 75 L=0,2352 км, сталевий підземний Ду 80 на ПЕ 90 L=0,26 км; с. Новопетрівка вул. Гагаріна, вул. Республіки	км	0,711	399,84	5,94	0,17	67,3
Заміна газопроводу (08220016) Г1: сталевий підземний Ду 50 на ПЕ 63 L=0,3405 км, сталевий підземний Ду 65 на ПЕ 75 L=0,4852 км, сталевий підземний Ду 80 на ПЕ 90 L=0,0981 км, сталевий підземний Ду 100 на ПЕ 110 L=0,4978 км; с. Новопетрівка вул. Зелена, вул. Шевченко, провул. Новоселів	км	1,422	764,89	13,12	0,37	58,3
Заміна газопроводу (08220017) Г1: сталевий підземний Ду 65 на ПЕ 75 L=0,003 км, сталевий підземний Ду 100 на ПЕ 110 L=0,1875 км; с. Новопетрівка від провул. Шкільний до вул. Степна, пров.Новоселів	км	0,191	126,43	2,24	0,06	56,4
Заміна газопроводу (08220018) Г1: сталевий підземний Ду 50 на ПЕ 63 L=0,4 км, сталевий надземний Ду 50 на ПЕ 63 L=0,04 км, сталевий підземний Ду 65 на ПЕ 75 L=0,001 км, сталевий надземний Ду 65 на ПЕ 75 L=0,24 км, сталевий надземний Ду 80 на ПЕ 90 L=0,39 км, сталевий підземний Ду 80 на ПЕ 90 L=0,6602 км; с. Новопетрівка вул. Республіки, Гагаріна, провул. Поштовий, вул. Приморська	км	1,731	928,94	14,81	0,43	62,7
Заміна газопроводу (08220019) Г1: сталевий підземний Ду 50 на ПЕ 63 L=0,5115 км, сталевий підземний Ду 65 на ПЕ 75 L=0,1251 км, сталевий підземний Ду 80 на ПЕ 90 L=0,0095 км, сталевий підземний Ду 100 на ПЕ 110 L=0,1058 км; с. Новопетрівка від вул. Набережна до Пушкіна, пер.Південний	км	0,752	420,85	5,62	0,16	74,9

Продовження таблиці Д.2

1	2	3	4	5	6	7
Заміна газопроводу (08220020) Г1: сталевий підземний Ду 50 на ПЕ 63 L=0,1246 км, сталевий підземний Ду 65 на ПЕ 75 L=0,0178 км, сталевий підземний Ду 80 на ПЕ 90 L=0,0974 км; с. Новопетрівка пров.Шкільний, вул. Шевченка, провул. Бригадний	км	0,240	151,76	1,90	0,05	79,9
Заміна газопроводу (08220021) Г1: сталевий підземний Ду 50 на ПЕ 63 L=0,126 км, сталевий підземний Ду 65 на ПЕ 75 L=0,0949 км; с. Новопетрівка пров.Шкільний по вул. Зелена, провул. Бригадний	км	0,221	141,84	1,59	0,04	89,2
Заміна газопроводу (08220022) Г1: сталевий підземний Ду 50 на ПЕ 63 L=0,3265 км, сталевий надземний Ду 50 на ПЕ 63 L=0,0688 км, сталевий підземний Ду 65 на ПЕ 75 L=0,0274 км, сталевий надземний Ду 65 на ПЕ 75 L=0,2976 км, сталевий надземний Ду 80 на ПЕ 90 L=0,0975 км; с. Новопетрівка від вул. Козацька по вул. Степова	км	0,818	451,48	5,88	0,17	76,8
Заміна газопроводу (08220023) Г1: сталевий підземний Ду 50 на ПЕ 63 L=0,4875 км, сталевий підземний Ду 65 на ПЕ 75 L=0,099 км, сталевий підземний Ду 80 на ПЕ 90 L=0,17 км; с. Новопетрівка від вул. Матросова по вул. Степова по вул. Шевченка до провул. Бригадний	км	0,757	425,22	5,59	0,15	76,1
Заміна газопроводу (08220024) Г1: сталевий підземний Ду 50 на ПЕ 63 L=0,3097 км, сталевий підземний Ду 65 на ПЕ 75 L=0,0189 км, сталевий підземний Ду 80 на ПЕ 90 L=0,2634 км, сталевий підземний Ду 100 на ПЕ 110 L=0,0062 км, сталевий підземний Ду 150 на ПЕ 160 L=0,0207 км; с. Новопетрівка від ШРП 08220031 по провул. Бригадний, вул. Степова	км	0,619	349,69	5,18	0,14	67,5
Заміна газопроводу (08220025) Г1: сталевий підземний Ду 50 на ПЕ 63 L=0,0295 км, сталевий підземний Ду 100 на ПЕ 110 L=0,0705 км, сталевий надземний Ду 100 на ПЕ 110 L=0,3325 км, сталевий надземний Ду 80 на ПЕ 90 L=0,224 км, сталевий надземний Ду 65 на ПЕ 75 L=0,13 км, сталевий підземний Ду 150 на ПЕ 160 L=0,2526 км; с. Новопетрівка від от ШРП 08220031 по провул. Бригадний Шевченко до вул. Матросова, Матросова до вул. Зелена	км	1,039	569,77	11,72	0,34	48,6

Продовження таблиці Д.2

1	2	3	4	5	6	7
110 L=0,1664 км; с. Новопетрівка від вул. Степова (от г-да у ж/б № 104) до Степова (от г-да до ж/б 118)						
Заміна газопроводу (08220026) Г1: сталевий підземний Ду 100 на ПЕ	км	0,166	114,05	1,97	0,06	57,9
Заміна газопроводу (08220027) Г1: сталевий підземний Ду 50 на ПЕ 63 L=0,203 км, сталевий підземний Ду 65 на ПЕ 75 L=0,4415 км, сталевий підземний Ду 80 на ПЕ 90 L=0,2899 км; с. Новопетрівка від вул. Матросова по вул. Зелена, провул. Тихий	км	0,934	520,82	7,90	0,22	65,9
Заміна газопроводу (08220028) Г1: сталевий наземний Ду 65 на ПЕ 75 L=0,36 км; с. Новопетрівка від пер.Миру по вул. Суворова	км	0,360	225,74	3,05	0,08	74,0
Заміна газопроводу (08220029) Г1: сталевий підземний Ду 100 на ПЕ 110 L=0,1436 км; с. Новопетрівка вул. Степова "Левант"	км	0,144	100,12	1,70	0,05	58,9
Заміна газопроводу (08220030) Г1: сталевий підземний Ду 80 на ПЕ 90 L=0,2129 км; с. Новопетрівка вул. Степова к-з "Росія"	км	0,213	150,17	2,13	0,06	70,5
Заміна газопроводу (08220031) Г1: сталевий підземний Ду 80 на ПЕ 90 L=0,0734 км, сталевий підземний Ду 65 на ПЕ 75 L=0,1679 км, сталевий підземний Ду 100 на ПЕ 110 L=0,207 км, сталевий підземний Ду 150 на ПЕ 160 L=0,0305 км, сталевий підземний Ду 200 на ПЕ 225 L=0,0415 км, сталевий надземний Ду 200 на ПЕ 225 L=0,002 км; с. Новопетрівка від ШРП 08220037 до вул. Королева (від пров. Тихого до вул. Козацька)	км	0,522	297,37	4,32	0,12	68,8
Заміна газопроводу (08220032) Г1: сталевий підземний Ду 65 на ПЕ 75 L=0,0314 км, сталевий надземний Ду 65 на ПЕ 75 L=0,04 км, сталевий надземний Ду 80 на ПЕ 90 L=0,3843 км; с. Новопетрівка вул. Матросова, по вул. Степова	км	0,456	267,89	4,14	0,12	64,7
Заміна газопроводу (08220033) Г1: сталевий підземний Ду 50 на ПЕ 63 L=0,0734 км; с. Новопетрівка від провул. Миру по вул. Суворова (ж/б №1 до ж/б №5)	км	0,073	65,86	0,46	0,01	143,2
Заміна газопроводу (08220034) Г1: сталевий підземний Ду 50 на ПЕ 63 L=0,06355, сталевий підземний Ду 65 на ПЕ 63 L=0,3692 км; с. Новопетрівка від провул. Миру по вул. Суворова (ж/б №1 до ж/б №5)	км	0,433	250,49	3,53	0,10	71,0

Закінчення таблиці Д.2

1	2	3	4	5	6	7
Заміна газопроводу (08220035) Г1: сталевого підземного Ду 50 на ПЕ 63 L=0,259 км, сталевого підземного Ду 65 на ПЕ 75 L=0,4914 км; с. Новопетрівка вул. Приморська, вул. Суворова	км	0,750	415,86	5,79	0,16	71,8
Заміна газопроводу (08220036) Г1: сталевого підземного Ду 50 на ПЕ 63 L=0,033 км; с. Новопетрівка від газопроводу н/т 08220013 вул. Миру,14- А	км	0,033	40,87	0,15	0,00	272,5
Демонтаж СКЗ (08220055); Бердянський р-н, с. Новопетрівка вул. Карла Маркса	од.	1	21,21	2,23	-	9,5
Всього по Етап 2:		-	20 479,33	352,18	9,93	58,2
ВСЬОГО:		-	24 330,58	897,26	25,18	27,1

Таблиця Д.3

Розрахунок ВТВ після модернізації с. Старопетрівка – варіант 1

Назва робіт	Од. ви-міру	Кільк.	Обсяг фінансу-вання, тис. грн без ПДВ	Економія (розра-хунок ТЕО), тис. грн. без ПДВ	Економія норма-тивних ВТВ, тис. м ³ /рік	РР (період окуп-ності), років
1	2	3	4	5	6	7
Етап 1						
Будівництво секціонуючого вузла обліку ВОГ-Ш-Ф-1Л-50 (лічильник газовий ультразвуковий Flowsic500 G65 DN50, Флоутек 2-3-6/Pmax(абс) 0,7/ПТ-1-Д-04-2-6-Г, L- 60mm, D-6mm, M12*1,5); ШГРП №152(08630040) с. Старопетрівка	од.	1	458,98	-	-	∞
Заміна ШРП 23 (08220023), Бердянський район, Старопетрівка вул. Сонячна (Щорса), 15	од.	1	224,95	0,76	-	296,0
Заміна ШРП 25 (08220025), Бердянський район, Старопетрівка вул. Матвєєва	од.	1	255,83	0,76	-	336,6
Заміна ШРП 26 (08220026), Бердянський район, Старопетрівка вул. Жигуліних	од.	1	225,58	0,76	-	296,8
Заміна ШРП 27 (08220027), Бердянський район, Старопетрівка вул. Жигуліних	од.	1	275,78	0,76	-	362,9
Заміна СКЗ (08220073); Бердянський р-н, с. Старопетрівка вул. Вишнева	од.	1	264,74	0,19	-	1 393,4
Заміна індивідуальних лічильників (142 од. з 338 од.); Бердянський р-н, с. Старопетрівка	од.	142	276,90	92,94	2,66	3,0
Всього по Етап 1:			1 982,76	96,17	2,66	20,6
Етап 2						
Заміна газопроводу Г2 (08220014) сталевого підземного Ду 50 на ПЕ 63 L=1,6847 км, сталевого надземного Ду 50 L=0,004 км; с. Старопетрівка по вул. Декабристів до ШРП 08220025	км	1,689	883,97	14,24	0,40	62,1
Заміна газопроводу (08220015) Г2 заміна сталевого підземного Ду 50 на ПЕ 63 L=0,4338 км, сталевого надземного Ду 50 на ПЕ 63 L=0,0035 км; с. Старопетрівка від вул. Декабристів - до вул. Жигуліних ШРП 28220026	км	0,437	255,99	4,55	0,12	56,3
Заміна газопроводу Г2 (08220016) сталевого підземного Ду 50 L=0,0741 км, сталевого надземного Ду 50 L=0,0035 км; с. Старопетрівка від вул. Декабристів до вул. Щорса,15 к ШРП 08220023	км	0,078	45,09	0,65	0,02	69,4
Заміна газопроводу (08220017) Г2 заміна сталевого підземного Ду 70 на ПЕ 75 L=0,0502 км, сталевого підземного Ду 80 на ПЕ 90 L=0,3915 км; с. Старопетрівка Жигуліних-Декабристів г/к 08220004	км	0,442	254,76	6,88	0,18	37,0
Заміна газопроводу (08220018) Г2 , сталевого підземного Ду 50 на ПЕ 63 L=0,1667 км; с. Старопетрівка вул. Декабристов до ШРП 08220024 по вул. Зелена	км	0,167	113,48	0,97	0,03	117,0

Продовження таблиці Д.3

1	2	3	4	5	6	7
Заміна газопроводу (08210078) Г1: сталевого підземного Ду 50 на ПЕ 63 L=0,131 км, сталевого надземного Ду 50 на ПЕ 63 L=0,004 км; с. Старопетрівка ШГРП 08220022 вул. Східна	км	0,135	93,69	0,85	0,02	110,2
Заміна газопроводу (08220037) Г1: сталевого підземного Ду 65 на ПЕ 75 L=0,136 км, сталевого підземного Ду 80 на ПЕ 90 L=0,261 км, сталевого підземного Ду 100 на ПЕ 110 L=0,629 км, сталевого підземного Ду 125 на ПЕ 140 L=0,208 км, сталевого підземного Ду 150 на ПЕ 160 L=0,0012 км ; с. Старопетрівка від Матвєєва ШРП 08220025 по вул. Матвєєва	км	1,235	658,69	14,27	0,40	46,2
Заміна газопроводу (08220038) Г1: сталевого підземного Ду 50 на ПЕ 63 L=0,6465 км, сталевого підземного Ду 65 на ПЕ 75 L=0,009 км, сталевого підземного Ду 80 на ПЕ 90 L=0,081 км, сталевого підземного Ду 100 на ПЕ 110 L=0,12 км, сталевого підземного Ду 150 на ПЕ 160 L=0,0187 км ; с. Старопетрівка від ШРП 08220026 по вул. Жигулиних до школи	км	0,875	481,97	6,64	0,18	72,6
Заміна газопроводу (08220039) Г1: сталевого підземного Ду65 на ПЕ 75 L=0,14 км ; с. Старопетрівка від вул. Матвєєва по вул. Північна	км	0,140	101,49	1,18	0,03	86,0
Заміна газопроводу (08220040) Г1: сталевого підземного Ду 50 на ПЕ 63 L=0,3265 км, сталевого підземного Ду 80 на ПЕ 90 L=0,0585 км, сталевого підземного Ду 125 на ПЕ 140 L=0,0733 км ; с. Старопетрівка від ШРП 08220023 по вул. Сонячна	км	0,458	265,01	3,70	0,10	71,6
Заміна газопроводу (08220041) Г1: сталевого підземного Ду 50 на ПЕ 63 L=0,244 км, сталевого підземного Ду 65 на ПЕ 75 L=0,3105 км, сталевого надземного Ду 80 на ПЕ 90 L=0,2 км ; с. Старопетрівка від вул. Сонячна по вул. Декабристів	км	0,755	429,62	6,02	0,17	71,4
Заміна газопроводу (08220042) Г1: сталевого підземного Ду 50 на ПЕ 63 L=0,2049 км, сталевого надземного Ду 50 на ПЕ 63 L=0,495 км, сталевого підземного Ду 65 на ПЕ 75 L=0,072 км ; с. Старопетрівка вул. Декабристів-Зелена до г-да по вул. Північній	км	0,772	428,11	4,66	0,14	91,9
Заміна газопроводу (08220043) Г1: сталевого підземного Ду 50 на ПЕ 63 L=0,01 км, сталевого підземного Ду 65 на ПЕ 75 L=0,413 км; с. Старопетрівка вул. Декабристів - Шмідта	км	0,423	243,66	3,26	0,10	74,7
Заміна газопроводу (08220044) Г1: сталевого підземного Ду 50 на ПЕ 63 L=0,004 км, сталевого підземного Ду 65 на ПЕ 75 L=0,3665 км; с. Старопетрівка вул. Декабристів - провул. Дальній	км	0,371	216,68	2,87	0,09	75,5
Заміна газопроводу (08220045) Г1: сталевого підземного Ду 50 на ПЕ 63 L=0,3445 км, сталевого підземного Ду 65 на ПЕ 75 L=0,279 км, сталевого підземного Ду 80 на ПЕ 90 L=0,3138 км; с. Старопетрівка від вул. Матвєєва по вул. Північна, Вишнева	км	0,937	520,30	7,65	0,21	68,0

Продовження таблиці Д.3

1	2	3	4	5	6	7
Заміна газопроводу (08220046) Г1: сталевого підземного Ду 50 на ПЕ 63 L=0,1157 км, сталевого підземного Ду 65 на ПЕ 75 L=0,84257 км; с. Старопетрівка вул. Вишнева	км	0,958	521,66	7,86	0,22	66,4
Заміна газопроводу (08220047) Г1: сталевого підземного Ду 50 на ПЕ 63 L=0,1092 км, сталевого підземного Ду 125 на ПЕ 140 L=0,3009 км; с. Старопетрівка від вул. Північна по провул. Дорожній	км	0,410	240,21	5,08	0,14	47,3
Заміна газопроводу (08220048) Г1: сталевого підземного Ду 50 на ПЕ 63 L=0,199 км, сталевого надземного Ду 50 на ПЕ 63 L=0,0002 км; с. Старопетрівка вул. Горького по провул. Річковий	км	0,199	127,85	1,25	0,03	102,3
Заміна газопроводу (08220049) Г1: сталевого підземного Ду 50 на ПЕ 63 L=0,6288 км, сталевого підземного Ду 65 на ПЕ 75 L=0,3739 км, сталевого підземного Ду 80 на ПЕ 90 L=0,0145 км ; с. Старопетрівка вул. Вишнева-Горького	км	1,017	560,35	7,26	0,20	77,2
Заміна газопроводу (08220050) Г1: сталевого підземного Ду 80 на ПЕ 90 L=0,1233 км, сталевого підземного Ду 65 на ПЕ 75 L=0,2894 км, сталевого підземного Ду 80 на ПЕ 90 L=0,0145 км ; с. Старопетрівка вул. Горького-Вишнева	км	0,413	241,37	3,68	0,10	65,6
Заміна газопроводу (08220051) Г1: сталевого підземного Ду 50 на ПЕ 63 L=0,2305 км, сталевого підземного Ду 65 на ПЕ 75 L=0,001 км, сталевого підземного Ду 80 на ПЕ 90 L=0,145 км, сталевого підземного Ду 125 на ПЕ 140 L=0,1154 км, сталевого підземного Ду 150 на ПЕ 160 L=0,1275 км ; с. Старопетрівка від ШРП 08220023 по вул. Жигуліних	км	0,619	347,77	6,87	0,19	50,6
Заміна газопроводу (08220052) Г1: сталевого підземного Ду 80 на ПЕ 90 L=0,3286 км ; с. Старопетрівка від вул. Зеленої до вул. Вишневій	км	0,329	200,38	3,27	0,09	61,3
Заміна газопроводу (08220053) Г1: сталевого підземного Ду 50 на ПЕ 63 L=0,0712 км, сталевого підземного Ду 65 на ПЕ 75 L=0,4461 км, сталевого підземного Ду 80 на ПЕ 90 L=0,2432 км, сталевого підземного Ду 100 на ПЕ 110 L=0,4196 км; с. Старопетрівка від ШРП 08220024 по вул. Зелена (кільцювання з вул. Вишнева)	км	1,180	637,81	11,62	0,32	54,9
Заміна газопроводу (08220054) Г1: сталевого підземного Ду 50 на ПЕ 63 L=1,202 км, сталевого підземного Ду 65 на ПЕ 75 L=0,6006 км, сталевого підземного Ду 80 на ПЕ 90 L=0,475 км, сталевого підземного Ду 100 на ПЕ 110 L=0,454 км; с. Старопетрівка від ШРП 08220026 по вул. Декабристів, Горького, Чкалова, 8-е Березня	км	2,732	1 447,87	22,75	0,63	63,6
Демонтаж СКЗ (08220074); Бердянський р-н, с. Старопетрівка вул. Східна	од.	1	54,74	0,90	-	60,8
Демонтаж СКЗ (08220075); Бердянський р-н, с. Старопетрівка вул. Жигуліних	од.	1	54,74	1,44	-	38,0

Закінчення таблиці Д.3

1	2	3	4	5	6	7
Демонтаж СКЗ (08220073); Бердянський р-н, с. Старопетрівка вул. Вишнева	од.	1	54,74	1,44	-	38,0
Всього по Етап 2		-	9 482,00	151,81	4,13	62,5
ВСЬОГО:		-	11 464,76	247,98	6,78	46,2

Розрахунок ВТВ після модернізації с. Старопетрівка – варіант 2

Назва робіт	Од. ви-міру	Кільк.	Обсяг фінансу-вання, тис. грн без ПДВ	Економія (розра-хунок ТЕО), тис. грн. без ПДВ	Економія норма-тивних ВТВ, тис. м ³ /рік	РР (період окуп-ності), років
1	2	3	4	5	6	7
Етап 1						
Демонтаж газопроводу Г2 (08220014) в зв'язку з демонтажем ШГРП № 25 (08220025) с. Старопетрівка: сталевго підземного Ду 50 L=0,3 км, сталевго надземного Ду 50 L=0,004 км	км	0,304	1,76	4,67	0,11	0,4
Зміна класу газопроводу (08220015) з Г2 на Г1, перепідключення до системи газопостачання Г1 (в зв'язку з демонтажем ШГРП № 26 (08220026)); с. Старопетрівка, від вул. Декабристів - до вул. Жигулиних ШРП-28220026	км	0,437	51,27	2,77	0,06	18,5
Демонтаж газопроводу Г2 (08220016) в зв'язку з демонтажем ШГРП № 23 (08220023) с. Старопетрівка:сталевго підземного Ду 50 L=0,0741 км, сталевго надземного Ду 50 L=0,0035 км	км	0,078	1,76	1,19	0,03	1,5
Зміна класу газопроводу (08220017) з Г2 на Г1, перепідключення до Г1 (в зв'язку з демонтажем ШГРП №27 (08220027)); с. Старопетрівка, Жигуліних-Декабристів г/к 08220004	км	0,442	51,59	3,96	0,10	13,0
Демонтаж сталевго надземного Г1 (08220040) сталевго підземного Ду 125 L=0,03 км; с. Старопетрівка від ШРП 08220023 по вул. Сонячна	км	0,030	2,14	0,72	0,02	3,0
Будівництво (кільцювання) підземного газопроводу Г1 ПЕ 63 L=0,06 км с.Старопетрівка по вул. Жигуліних від перехрестя вул. Жигуліних / Декабристів до будинку № 23 по вул. Жигуліних	км	0,060	54,24	-0,29	-0,01	-187,0
Будівництво (кільцювання) підземного газопроводу Г1 ПЕ 90 L=0,06 км по вул. Матвєєва від будинку 70 для з'єднання газопроводу 08220037 (елемент 7) з газопроводом 08220052 (елемент 1) с. Старопетрівка	км	0,060	54,24	-0,39	-0,01	-139,1
Будівництво (кільцювання) підземного газопроводу Г1 ПЕ 75 L=0,14 км, ПЕ 110 L=0,34 км по вул. Сонячна від вул. Вишнева до вул. Декабристів с. Старопетрівка	км	0,480	276,72	-3,40	-0,08	-81,4
Демонтаж ШРП 23 (08220023), Бердянський район, Старопетрівка вул. Сонячна (Щорса), 15	од.	1	20,00	46,00	1,26	0,4
Демонтаж ШРП 25 (08220025), Бердянський район, Старопетрівка вул. Матвєєва	од.	1	20,00	46,00	1,26	0,4

Продовження таблиці Д.4

1	2	3	4	5	6	7
Демонтаж ШРП 26 (08220026), Бердянський район, Старопетрівка вул. Жигуліних	од.	1	20,00	46,00	1,26	0,4
Демонтаж ШРП 27 (08220027), Бердянський район, Старопетрівка вул. Жигуліних	од.	1	20,00	46,00	1,26	0,4
Заміна ШРП 24 (08220024), Бердянський район, Старопетрівка вул. Зелена/ вул. Сонячна (Щорса)	од.	1	289,80	0,76	-	381,3
Будівництво ШРП, Бердянський район, с. Старопетрівка вул. Жигуліних	од.	1	427,23	-50,61	-1,26	-8,4
Заміна СКЗ (08220073); Бердянський р-н, с. Старопетрівка, вул. Вишнева	од.	1	264,74	0,19	-	1 393,4
Будівництво секціонуючого вузла обліку ВОГ-Ш-Ф-1Л-50 (лічильник газовий ультразвуковий Flowsic500 G65 DN50, Флоутек 2-3-6/Pmax(абс) 0,7/ПТ-1-Д-04-2-6-Г, L- 60mm, D-6mm, M12*1,5); ШГРП №152(08630040) с. Старопетрівка	од.	1	458,98	-	-	#ДЕЛ/0!
Заміна індивідуальних лічильників (142 од. з 338 од.); Бердянський р-н, с. Старопетрівка	од.	142	276,90	92,94	2,66	3,0
Всього по Етап 1:			2 291,38	236,50	6,67	9,7
Етап 2						
Заміна газопроводу (08220014) Г2; сталевго підземного Ду100 на ПЕ 110 L=0,885 км, сталевго підземного Ду 80 на ПЕ 90 L=0,4993 км; с. Старопетрівка від г-ду № 08220001 - по вул. Декабристів до ШРП 08220025	км	1,384	747,72	20,77	0,58	36,0
Заміна газопроводу (08220015) Г1: сталевго підземного Ду50 на ПЕ63 L=434м, сталевго надземного Ду50 на ПЕ63 L=3м; с. Старопетрівка, від вул.Декабристів - до вул. Жигуліних ШРП-28220026	км	0,437	239,16	2,74	0,08	87,2
Заміна газопроводу (08220017) Г1: сталевго підземного Ду70 на ПЕ75 L=50м, сталевго підземного Ду80 на ПЕ63 L=392м; с.Старопетрівка, Жигуліних-Декабристів г/к 08220004	км	0,442	237,75	4,67	0,13	50,9
Заміна газопроводу (08220018) Г2, сталевго підземного Ду 50 на ПЕ 63 L=0,1667 км; с. Старопетрівка вул. Декабристов до ШРП 08220024 по вул. Зелена	км	0,167	113,48	0,31	0,01	366,1
Заміна газопроводу (08210078) Г1: сталевго підземного Ду 50 на ПЕ 63 L=0,131 км, сталевго надземного Ду 50 на ПЕ 63 L=0,004 км;с. Старопетрівка ШГРП 08220022 вул. Східна	км	0,135	93,69	0,96	0,03	97,1
Заміна газопроводу (08220037) Г1: сталевго підземного Ду 65 на ПЕ 75 L=0,136 км, сталевго підземного Ду 80 на ПЕ 90 L=0,261 км, сталевго підземного Ду 100 на ПЕ 110 L=0,629 км, сталевго підземного Ду 125 на ПЕ 140 L=0,208 км, сталевго підземного Ду 150 на	км	1,235	658,69	14,27	0,40	46,2

Продовження таблиці Д.4

1	2	3	4	5	6	7
ПЕ 160 L=0,0012 км; с. Старопетрівка від Матвєєва ШРП 08220025 по вул. Матвєєва						
Заміна газопроводу (08220038) Г1: сталевого підземного Ду 50 на ПЕ 63 L=0,6465 км, сталевого підземного Ду 65 на ПЕ 75 L=0,009 км, сталевого підземного Ду 80 на ПЕ 90 L=0,081 км, сталевого підземного Ду 100 на ПЕ 110 L=0,12 км, сталевого підземного Ду 150 на ПЕ 160 L=0,0187 км; с. Старопетрівка від ШРП 08220026 по вул. Жигулиных до школи	км	0,875	481,97	6,64	0,18	72,6
Заміна газопроводу (08220039) Г1: сталевого підземного Ду65 на ПЕ 75 L=0,14 км; с. Старопетрівка від вул. Матвєєва по вул. Північна	км	0,140	101,49	1,18	0,03	85,7
Заміна газопроводу (08220040) Г1: сталевого підземного Ду 50 на ПЕ 63 L=0,3265 км, сталевого підземного Ду 80 на ПЕ 90 L=0,0585 км, сталевого підземного Ду 125 на ПЕ 140 L=0,0433 км; с. Старопетрівка від ШРП 08220023 по вул. Сонячна	км	0,428	249,59	3,27	0,09	76,4
Заміна газопроводу (08220041) Г1: сталевого підземного Ду 50 на ПЕ 63 L=0,244 км, сталевого підземного Ду 65 на ПЕ 75 L=0,3105 км, сталевого надземного Ду 80 на ПЕ 90 L=0,2 км; с. Старопетрівка від вул. Сонячна по вул. Декабристів	км	0,755	429,62	6,02	0,17	71,4
Заміна газопроводу (08220042) Г1: сталевого підземного Ду 50 на ПЕ 63 L=0,2049 км, сталевого надземного Ду 50 на ПЕ 63 L=0,495 км, сталевого підземного Ду 65 на ПЕ 75 L=0,072 км; с. Старопетрівка вул. Декабристів-Зеленая до г-да по вул. Північній	км	0,772	428,11	4,66	0,14	91,9
Заміна газопроводу (08220043) Г1: сталевого підземного Ду 50 на ПЕ 63 L=0,01 км, сталевого підземного Ду 65 на ПЕ 75 L=0,413 км; с. Старопетрівка вул. Декабристів - Шмідта	км	0,423	243,66	3,26	0,10	74,7
Заміна газопроводу (08220044) Г1: сталевого підземного Ду 50 на ПЕ 63 L=0,004 км, сталевого підземного Ду 65 на ПЕ 75 L=0,3665 км; с. Старопетрівка вул. Декабристів - провул. Дальний	км	0,371	216,68	2,87	0,09	75,5
Заміна газопроводу (08220045) Г1: сталевого підземного Ду 50 на ПЕ 63 L=0,3445 км, сталевого підземного Ду 65 на ПЕ 75 L=0,279 км, сталевого підземного Ду 80 на ПЕ 90 L=0,3138 км; с. Старопетрівка від вул. Матвєєва по вул. Північна, Вишнева	км	0,937	520,30	7,65	0,21	68,0
Заміна газопроводу (08220046) Г1: сталевого підземного Ду 50 на ПЕ 63 L=0,1157 км, сталевого підземного Ду 65 на ПЕ 75 L=0,84257 км; с. Старопетрівка вул. Вишневая	км	0,958	521,66	7,86	0,22	66,4

Продовження таблиці Д.4

1	2	3	4	5	6	7
L=0,3009 км; с. Старопетрівка від вул. Північна по провул. Дорожний						
Заміна газопроводу (08220047) Г1: сталевий підземний Ду 50 на ПЕ 63 L=0,1092 км, сталевий підземний Ду 125 на ПЕ 140	км	0,410	240,21	5,08	0,14	47,3
Заміна газопроводу (08220048) Г1: сталевий підземний Ду 50 на ПЕ 63 L=0,199 км, сталевий надземний Ду 50 на ПЕ 63 L=0,0002 км; с. Старопетрівка вул. Горького по провул. Річковий	км	0,199	127,85	1,25	0,03	102,3
Заміна газопроводу (08220049) Г1: сталевий підземний Ду 50 на ПЕ 63 L=0,6288 км, сталевий підземний Ду 65 на ПЕ 75 L=0,3739 км, сталевий підземний Ду 80 на ПЕ 90 L=0,0145 км; с. Старопетрівка вул. Вишнева-Горького	км	1,017	560,35	7,26	0,20	77,2
Заміна газопроводу (08220050) Г1: сталевий підземний Ду 80 на ПЕ 90 L=0,1233 км, сталевий підземний Ду 65 на ПЕ 75 L=0,2894 км, сталевий підземний Ду 80 на ПЕ 90 L=0,0145 км; с. Старопетрівка вул. Горького-Вишнева	км	0,413	241,37	3,68	0,10	65,6
Заміна газопроводу (08220051) Г1: сталевий підземний Ду 50 на ПЕ 63 L=0,2305 км, сталевий підземний Ду 65 на ПЕ 75 L=0,001 км, сталевий підземний Ду 80 на ПЕ 90 L=0,145 км, сталевий підземний Ду 125 на ПЕ 140 L=0,1154 км, сталевий підземний Ду 150 на ПЕ 160 L=0,1275 км; с. Старопетрівка від ШРП 08220023 по вул. Жигуліних	км	0,619	347,77	6,87	0,19	50,6
Заміна газопроводу (08220052) Г1: сталевий підземний Ду 80 на ПЕ 90 L=0,3286 км; с. Старопетрівка від вул. Зеленої до вул. Вишневої	км	0,329	200,38	3,27	0,09	61,3
Заміна газопроводу (08220053) Г1: сталевий підземний Ду 50 на ПЕ 63 L=0,0712 км, сталевий підземний Ду 65 на ПЕ 75 L=0,4461 км, сталевий підземний Ду 80 на ПЕ 90 L=0,2432 км, сталевий підземний Ду 100 на ПЕ 110 L=0,4196 км; с. Старопетрівка від ШРП 08220024 по вул. Зелена (кільцювання з вул. Вишнева)	км	1,180	637,81	11,62	0,32	54,9
Заміна газопроводу (08220054) Г1: сталевий підземний Ду 50 на ПЕ 63 L=1,202 км, сталевий підземний Ду 65 на ПЕ 75 L=0,6006 км, сталевий підземний Ду 80 на ПЕ 90 L=0,475 км, сталевий підземний Ду 100 на ПЕ 110 L=0,454 км; с. Старопетрівка від ШРП 08220026 по вул. Декабристів, Горького, Чкалова, 8-е Березня	км	2,732	1 447,87	22,75	0,63	63,6
Демонтаж СКЗ (08220073); Бердянський р-н, с. Старопетрівка вул. Вишнева	од.	1	21,21	2,70	-	7,9
Демонтаж СКЗ (08220074); Бердянський р-н, с. Старопетрівка вул. Східна	од.	1	21,21	0,90	-	23,6

Продовження таблиці Д.4

1	2	3	4	5	6	7
Демонтаж СКЗ (08220075); Бердянський р-н, с. Старопетрівка вул. Жигуліних	од.	1	21,21	1,44	-	14,7
Всього по Етап 2:		-	9 150,81	153,95	4,18	59,4
ВСЬОГО:		-	11 442,19	390,45	10,85	29,3

Розрахунки ВТВ, обсягів інвестицій, ефективності інвестицій після повної модернізації ГРП Петрівка

Назва робіт	Од. ви-мір у	Кільк .	Обсяг фінансу-вання, тис. грн без ПДВ	Розра - хунок ТЕО, тис. грн. без ПДВ	Норма -тивні ВТВ, тис. м ³ /рік	РР (періо д окуп-ності), років
1	2	3	4	5	6	7
с. Старопетрівка	-	-	-	-	-	-
Демонтаж газопроводу Г2 (08220014) в зв'язку з демонтажем ШГРП № 25 (08220025) с. Старопетрівка: сталевий підземний Ду 50 L=0,3 км, сталевий надземний Ду 50 L=0,004 км	км	0,304	1,76	4,67	0,11	0,4
Заміна газопроводу (08220014) Г2; сталевий підземний Ду100 на ПЕ110 L=0,885 км, сталевий підземний Ду 80 на ПЕ90 L=0,4993 км; с. Старопетрівка від г-ду № 08220001 - по вул. Декабристів до ШРП 08220025	км	1,384	747,72	20,77	0,58	36,0
Зміна класу газопроводу (08220015) з Г2 на Г1, перепідключення до системи газопостачання Г1 (в зв'язку з демонтажем ШГРП № 26 (08220026)); с. Старопетрівка, від вул. Декабристів - до вул. Жигулиних ШРП-28220026	км	0,437	51,27	2,77	0,06	18,5
Заміна газопроводу (08220015) Г1: сталевий підземний Ду50 на ПЕ63 L=434м, сталевий надземний Ду50 на ПЕ63 L=3м; с. Старопетрівка, від вул.Декабристів - до вул. Жигулиних ШРП-28220026	км	0,437	239,16	2,74	0,08	87,2
Демонтаж газопроводу Г2 (08220016) в зв'язку з демонтажем ШГРП № 23 (08220023) с. Старопетрівка:сталевий підземний Ду 50 L=0,0741 км, сталевий надземний Ду 50 L=0,004 км	км	0,078	1,76	1,19	0,03	1,5
Зміна класу газопроводу (08220017) з Г2 на Г1, перепідключення до Г1 (в зв'язку з демонтажем ШГРП №27 (08220027)); с. Старопетрівка, Жигуліних-Декабристів г/к 08220004	км	0,442	51,59	3,96	0,10	13,0
Заміна газопроводу (08220017) Г1: сталевий підземний Ду70 на ПЕ75 L=50м, сталевий підземний Ду80 на ПЕ63 L=392м; с.Старопетрівка, Жигуліних-Декабристів г/к 08220004	км	0,442	237,75	4,67	0,13	50,9
Заміна газопроводу (08220018) Г2, сталевий підземний Ду 50 на ПЕ63 L=0,1667 км; с. Старопетрівка вул. Декабристов до ШРП 08220024 по вул. Зелена	км	0,167	113,48	0,31	0,01	366,1

Продовження таблиці Д.5

1	2	3	4	5	6	7
Заміна газопроводу (08210078) Г1: сталевого підземного Ду 50 на ПЕ63 L=0,131 км, сталевого надземного Ду 50 на ПЕ63 L=0,004 км; с. Старопетрівка ШГРП 08220022 вул. Східна	км	0,135	93,69	0,96	0,03	97,1
Заміна газопроводу (08220037) Г1: сталевого підземного Ду 65 на ПЕ75 L=0,136 км, сталевого підземного Ду 80 на ПЕ90 L=0,261 км, сталевого підземного Ду 100 на ПЕ110 L=0,629 км, сталевого підземного Ду 125 на ПЕ140 L=0,208 км, сталевого підземного Ду 150 на ПЕ160 L=0,0012 км; с. Старопетрівка від Матвєєва ШРП 08220025 по вул. Матвєєва	км	1,235	658,69	14,27	0,40	46,2
Заміна газопроводу (08220038) Г1: сталевого підземного Ду 50 на ПЕ63 L=0,647 км, сталевого підземного Ду 65 на ПЕ75 L=0,009 км, сталевого підземного Ду 80 на ПЕ90 L=0,081 км, сталевого підземного Ду 100 на ПЕ110 L=0,12 км, сталевого підземного Ду 150 на ПЕ160 L=0,019 км; с. Старопетрівка від ШРП 08220026 по вул. Жигулиных до школи	км	0,875	481,97	6,64	0,18	72,6
Заміна газопроводу (08220039) Г1: сталевого підземного Ду65 на ПЕ75 L=0,14 км; с. Старопетрівка від вул. Матвєєва по вул. Північна	км	0,140	101,49	1,18	0,03	85,7
Демонтаж сталевого надземного Г1 (08220040) сталевого підземного Ду 125 L=0,03 км; с. Старопетрівка від ШРП 08220023 по вул. Сонячна	км	0,030	2,14	0,72	0,02	3,0
Заміна газопроводу (08220040) Г1: сталевого підземного Ду 50 на ПЕ63 L=0,327 км, сталевого підземного Ду 80 на ПЕ90 L=0,059 км, сталевого підземного Ду 125 на ПЕ140 L=0,043 км; с. Старопетрівка від ШРП 08220023 по вул. Сонячна	км	0,428	249,59	3,27	0,09	76,4
Заміна газопроводу (08220041) Г1: сталевого підземного Ду 50 на ПЕ63 L=0,244 км, сталевого підземного Ду 65 на ПЕ75 L=0,311 км, сталевого надземного Ду 80 на ПЕ90 L=0,2 км; с. Старопетрівка від вул. Сонячна по вул. Декабристів	км	0,755	429,62	6,02	0,17	71,4
Заміна газопроводу (08220042) Г1: сталевого підземного Ду 50 на ПЕ63 L=0,205 км, сталевого надземного Ду 50 на ПЕ63 L=0,495 км, сталевого підземного Ду 65 на ПЕ75 L=0,072 км; с. Старопетрівка вул. Декабристів-Зеленая до г-да по вул. Північній	км	0,772	428,11	4,66	0,14	91,9
Заміна газопроводу (08220043) Г1: сталевого підземного Ду 50 на ПЕ63 L=0,01 км, сталевого підземного Ду 65 на ПЕ75 L=0,413 км; с. Старопетрівка вул. Декабристів - Шмідта	км	0,423	243,66	3,26	0,10	74,7
Заміна газопроводу (08220044) Г1: сталевого підземного Ду 50 на ПЕ63 L=0,004 км, сталевого підземного Ду 65 на ПЕ75 L=0,367 км; с. Старопетрівка вул. Декабристів - провул. Дальний	км	0,371	216,68	2,87	0,09	75,5
Заміна газопроводу (08220045) Г1: сталевого підземного Ду 50 на ПЕ63 L=0,3445 км, сталевого підземного Ду 65 на ПЕ75 L=0,279 км, сталевого підземного Ду 80 на ПЕ90 L=0,3138 км; с.	км	0,937	520,30	7,65	0,21	68,0

Продовження таблиці Д.5

1	2	3	4	5	6	7
Старопетрівка від вул. Матвеева по вул. Північна, Вишнева						
Заміна газопроводу (08220046) Г1: сталевий підземний Ду 50 на ПЕ63 L=0,116 км, сталевий підземний Ду 65 на ПЕ75 L=0,84257 км; с. Старопетрівка вул. Вишнева	км	0,958	521,66	7,86	0,22	66,4
Заміна газопроводу (08220047) Г1: сталевий підземний Ду 50 на ПЕ63 L=0,110 км, сталевий підземний Ду 125 на ПЕ140 L=0,301 км; с. Старопетрівка від вул. Північна по провул. Дорожний	км	0,410	240,21	5,08	0,14	47,3
Заміна газопроводу (08220048) Г1: сталевий підземний Ду 50 на ПЕ63 L=0,199 км, сталевий надземний Ду 50 на ПЕ63 L=0,0002 км; с. Старопетрівка вул. Горького по провул. Річковий	км	0,199	127,85	1,25	0,03	102,3
Заміна газопроводу (08220049) Г1: сталевий підземний Ду 50 на ПЕ63 L=0,6288 км, сталевий підземний Ду 65 на ПЕ75 L=0,3739 км, сталевий підземний Ду 80 на ПЕ90 L=0,0145 км; с. Старопетрівка вул. Вишнева-Горького	км	1,017	560,35	7,26	0,20	77,2
Заміна газопроводу (08220050) Г1: сталевий підземний Ду 80 на ПЕ90 L=0,1233 км, сталевий підземний Ду 65 на ПЕ75 L=0,2894 км, сталевий підземний Ду 80 на ПЕ90 L=0,0145 км; с. Старопетрівка вул. Горького-Вишнева	км	0,413	241,37	3,68	0,10	65,6
Заміна газопроводу (08220051) Г1: сталевий підземний Ду 50 на ПЕ63 L=0,2305 км, сталевий підземний Ду 65 на ПЕ75 L=0,001 км, сталевий підземний Ду 80 на ПЕ90 L=0,145 км, сталевий підземний Ду 125 на ПЕ140 L=0,1154 км, сталевий підземний Ду 150 на ПЕ160 L=0,128 км; с. Старопетрівка від ШРП 08220023 по вул. Жигуліних	км	0,619	347,77	6,87	0,19	50,6
Заміна газопроводу (08220052) Г1: сталевий підземний Ду 80 на ПЕ90 L=0,329 км; с. Старопетрівка від вул. Зеленої до вул. Вишневій	км	0,329	200,38	3,27	0,09	61,3
Заміна газопроводу (08220053) Г1: сталевий підземний Ду 50 на ПЕ63 L=0,0712 км, сталевий підземний Ду 65 на ПЕ75 L=0,4461 км, сталевий підземний Ду 80 на ПЕ90 L=0,2432 км, сталевий підземний Ду 100 на ПЕ110 L=0,4196 км; с. Старопетрівка від ШРП 08220024 по вул. Зелена (кільцювання з вул. Вишнева)	км	1,180	637,81	11,62	0,32	54,9
Заміна газопроводу (08220054) Г1: сталевий підземний Ду 50 на ПЕ63 L=1,202 км, сталевий підземний Ду 65 на ПЕ75 L=0,601 км, сталевий підземний Ду 80 на ПЕ90 L=0,475 км, сталевий підземний Ду 100 на ПЕ110 L=0,454 км; с. Старопетрівка від ШРП 08220026 по вул. Декабристів, Горького, Чкалова, 8-е Березня	км	2,732	1 447,87	22,75	0,63	63,6
Будівництво (кільцювання) підземного газопроводу Г1 ПЕ63 L=0,06 км с. Старопетрівка по вул. Жигуліних від перехрестя вул. Жигуліних / Декабристів до будинку № 23 по вул. Жигуліних	км	0,060	54,24	-0,29	-0,01	-187,0

Продовження таблиці Д.5

1	2	3	4	5	6	7
Будівництво (кільцювання) підземного газопроводу Г1 ПЕ90 L=0,06 км по вул. Матвєєва від будинку 70 для з'єднання газопроводу 08220037 (елемент 7) з газопроводом 08220052 (елемент 1) с. Старопетрівка	км	0,060	54,24	-0,39	-0,01	-139,1
Будівництво (кільцювання) підземного газопроводу Г1 ПЕ75 L=0,14 км, ПЕ110 L=0,34 км по вул. Сонячна від вул. Вишнева до вул. Декабристів с. Старопетрівка	км	0,480	276,72	-3,40	-0,08	-81,4
Демонтаж ШРП 23 (08220023), Бердянський район, Старопетрівка вул. Сонячна (Щорса), 15	од.	1	20,00	46,00	1,26	0,4
Демонтаж ШРП 25 (08220025), Бердянський район, Старопетрівка вул. Матвєєва	од.	1	20,00	46,00	1,26	0,4
Демонтаж ШРП 26 (08220026), Бердянський район, Старопетрівка вул. Жигуліних	од.	1	20,00	46,00	1,26	0,4
Демонтаж ШРП 27 (08220027), Бердянський район, Старопетрівка вул. Жигуліних	од.	1	20,00	46,00	1,26	0,4
Заміна ШРП 24 (08220024), Бердянський район, Старопетрівка вул. Зелена/ вул. Сонячна (Щорса)	од.	1	289,80	0,76	-	381,3
Будівництво ШРП, Бердянський район, с. Старопетрівка вул. Жигуліних	од.	1	427,23	-50,61	-1,26	-8,4
Заміна СКЗ (08220073); Бердянський р-н, с. Старопетрівка, вул. Вишнева	од.	1	264,74	0,19	-	1 393,4
Демонтаж СКЗ (08220073); Бердянський р-н, с. Старопетрівка вул. Вишнева	од.	1	21,21	2,70	-	7,9
Демонтаж СКЗ (08220074); Бердянський р-н, с. Старопетрівка вул. Східна	од.	1	21,21	0,90	-	23,6
Демонтаж СКЗ (08220075); Бердянський р-н, с. Старопетрівка вул. Жигуліних	од.	1	21,21	1,44	-	14,7
Будівництво секціонуючого вузла обліку ВОГ-Ш-Ф-1Л-50 (лічильник газовий ультразвуковий Flowsic500 G65 DN50, Флоутек 2-3-6/Pmax(abc) 0,7/ПТ-1-Д-04-2-6-Г, L- 60mm, D-6mm, M12*1,5); ШГРП №152(08630040) с. Старопетрівка	од.	1	458,98	-	-	∞
Заміна індивідуальних лічильників (142 од. з 338 од.); Бердянський р-н, с. Старопетрівка	од.	142	276,90	92,94	2,66	3,0
Всього по с. Старопетрівка:		-	11 442,19	390,45	10,85	29,3
с. Новопетрівка	-					
Демонтаж сталевго надземного Г2 (08220001) в зв'язку з демонтажем ШГРП № 28 (08220028) с. Новопетрівка Ду 50 L=0,003 км	км	0,003	1,76	0,02	0,00	88,0
Демонтаж сталевго надземного Г2 (08220001) в зв'язку з демонтажем ШГРП № 30 (08220030) с. Новопетрівка Ду 50 L=0,007 км	км	0,007	1,76	0,10	0,00	17,6
Демонтаж Г2 (08220001) в зв'язку з демонтажем ШГРП № 34 (08220034) с. Новопетрівка сталевго підземного Ду 50 L=0,006 км, сталевго надземного Ду 50 L=0,003 км	км	0,009	1,76	0,14	0,00	12,6

Продовження таблиці Д.5

1	2	3	4	5	6	7
Заміна газопроводу (08220001) Г2; сталевий підземний Ду 50 на ПЕ63 L=0,224 км, сталевий надземний Ду 50 L=0,010 км на ПЕ63, сталевий підземний Ду 70 L=0,05 км на ПЕ90, сталевий підземний Ду 80 L=0,295 км на ПЕ90, сталевий підземний Ду 125 L=1,061 км на ПЕ140, сталевий підземний Ду 150 L=2,454 км на ПЕ160, сталевий підземний Ду 200 L= 1,682 км на ПЕ225; с. Новопетрівка вул. Гагаріна, вул. Центральна	км	5,865	7 029,54	141,65	4,04	49,6
Заміна газопроводу (08220002) Г2; сталевий підземний Ду 50 L=0,0279 км на ПЕ63; с. Новопетрівка вул. Козацька - до котельної лікарні	км	0,028	35,25	0,24	0,01	146,9
Заміна газопроводу (08220002) Г2; сталевий підземний Ду 100 на ПЕ110 L=0,140 км, сталевий надземний Ду 50 L=0,0279 км на ПЕ63; с. Новопетрівка вул. Козацька - до котельної лікарні	км	0,140	100,44	2,23	0,06	45,0
Заміна газопроводу (08220003) Г2; сталевий підземний Ду 50 на ПЕ63 L=0,03 км, сталевий надземний Ду 50 L=0,004 км на ПЕ63; с. Новопетрівка від г/ду 08220001 - до котельної майстерні	км	0,065	57,31	0,55	0,02	104,2
Демонтаж газопроводу Г2 (08220004) в зв'язку з демонтажем ШГРП № 29 (08220029) провул. Новоселів с. Новопетрівка: сталевий підземний Ду 50 L=0,2277 км, сталевий надземний Ду 50 L=0,0018 км	км	0,230	2,14	3,52	0,09	0,6
Заміна газопроводу (08220005) Г2; сталевий підземний Ду 50 на ПЕ63 L=0,1945 км; с. Новопетрівка від вул. Козацька - до вул. Набережна ШРП 08220035	км	0,195	128,07	1,64	0,05	78,1
Заміна газопроводу (08220006) Г2; сталевий підземний Ду 50 на ПЕ63 L=0,0174 км; с. Новопетрівка від вул. Азовська - до ШРП 08220038 ДОЦ "Весна"	км	0,017	35,87	-0,94	-0,02	-38,2
Заміна газопроводу (08220007) Г2; сталевий підземний Ду 100 на ПЕ110 L=1,4506 км; с. Новопетрівка від вул. Козацька до котельні ДОЦ "Весна"	км	1,451	783,78	23,12	0,65	33,9
Заміна газопроводу (08220008) Г2; сталевий підземний Ду 50 на ПЕ63 L=0,0918 км; с. Новопетрівка до будинку животноводів	км	0,092	72,08	0,77	0,02	93,6
Заміна газопроводу (08220009) Г2; сталевий підземний Ду 50 на ПЕ63 L=0,0165 км; с. Новопетрівка вул. Козацька - до ШРП 08220036	км	0,017	36,10	0,16	0,00	225,6
Демонтаж газопроводу Г2 (08220010) в зв'язку з демонтажем ШГРП № 32 (08220032) с. Новопетрівка: сталевий підземний Ду 50 L=0,0879 км, сталевий надземний Ду 50 L=0,003 км	км	0,091	1,76	1,25	0,03	1,4
Демонтаж газопроводу Г2 (08220011) в зв'язку з демонтажем ШГРП № 33 (08220033) с. Новопетрівка: сталевий підземний Ду 50 L=0,2758 км	км	0,276	1,76	4,25	0,10	0,4

Продовження таблиці Д.5

1	2	3	4	5	6	7
Демонтаж газопроводу Г2 (08220012) в зв'язку з демонтажем ШГРП № 39 (08220039) с. Новопетрівка: сталевий підземний Ду 50 L=0,5415 км	км	0,542	1,76	8,33	0,20	0,2
Заміна газопроводу (08220012) Г2; сталевий підземний Ду 50 на ПЕ63 L=0,101 км; с. Новопетрівка вул. Центральна - до вул. Матросова, вул. Шевченка, вул. Зелена, пров. Бригадний	км	0,101	80,42	0,85	0,02	94,6
Демонтаж газопроводу Г2 (08220013) в зв'язку з демонтажем ШГРП № 37 (08220037) с. Новопетрівка: сталевий підземний Ду 50 L=0,004 км	км	0,004	1,76	0,06	0,00	29,3
Демонтаж сталевий надземний Г1 (08220001) сталевий надземний Ду 100 L=0,001 км; с. Новопетрівка від ШРП 08220028 по вул. Гагарина, Новоспасівська	км	0,001	1,97	0,02	0,00	98,5
Заміна газопроводу (08220001) Г1: сталевий підземний Ду 50 на ПЕ63 L=0,18 км, сталевий підземний Ду 70 на ПЕ75 L=1,2505 км, сталевий підземний Ду 80 на ПЕ90 L=0,203 км, сталевий надземний Ду 80 на ПЕ90 L=0,0017 км, сталевий підземний Ду 100 на ПЕ110 L=0,5768 км; с. Новопетрівка вул. Гагарина, вул. Центральна, Новоспасівська	км	2,210	1 174,83	20,59	0,57	57,1
Заміна газопроводу (08220002) Г1: сталевий підземний Ду 25 на ПЕ63 L=0,067 км с. Новопетрівка вул. Новоспасівська до "Вічного вогню"	км	0,067	59,70	0,10	0,00	597,0
Заміна газопроводу (08220003) Г1: сталевий підземний Ду 70 на ПЕ75 L=0,2737 км, сталевий підземний Ду 80 на ПЕ90 L=0,2 км; с. Новопетрівка провул. Новоселів - вул. Республіки	км	0,474	267,98	4,32	0,12	62,0
Заміна газопроводу (08220004) Г1: сталевий підземний Ду 50 на ПЕ63 L=0,4495 км, сталевий підземний Ду 70 на ПЕ75 L=0,3811 км; с. Новопетрівка провул. Новоселів - вул. П'ятигорська	км	0,831	453,05	6,05	0,17	74,9
Заміна газопроводу (08220005) Г1: сталевий підземний Ду 80 на ПЕ90 L=0,2045 км; с. Новопетрівка от ШРП 08220028 -по вул. Енгельса	км	0,205	133,63	2,04	0,06	65,5
Заміна газопроводу (08220006) Г1: сталевий підземний Ду 50 на ПЕ63 L=0,22 км, сталевий підземний Ду 70 на ПЕ75 L=0,4 км, сталевий надземний Ду 70 на ПЕ75 L=0,12 км, сталевий надземний Ду 80 на ПЕ90 L=0,23 км, сталевий підземний Ду 80 на ПЕ90 L=0,0279 км; с. Новопетрівка пр.Новоселів - по вул. Гагарина	км	0,998	545,22	8,11	0,23	67,2
Заміна газопроводу (08220007) Г1: сталевий підземний Ду 50 на ПЕ63 L=0,303 км, сталевий підземний Ду 70 на ПЕ75 L=0,3822 км, сталевий підземний Ду 80 на ПЕ90 L=0,231 км, сталевий підземний Ду 100 на ПЕ110 L=0,238 км, сталевий підземний Ду 150 на ПЕ160 L=0,009 км; с. Новопетрівка от ШРП 08220035 по ул.Набережная - по вул. Набережна, Козацька, Садова	км	1,163	629,31	10,42	0,29	60,4

Продовження таблиці Д.5

1	2	3	4	5	6	7
Заміна газопроводу (08220008) Г1: сталевий підземний Ду 50 на ПЕ63 L=0,417 км; с. Новопетрівка від вул. Почтова, Новоспасівська до вул. Зелена	км	0,417	243,37	2,61	0,07	93,2
Заміна газопроводу (08220009) Г1: сталевий підземний Ду 50 на ПЕ63 L=0,0452 км, сталевий надземний Ду 50 на ПЕ63 L=0,3 км; с. Новопетрівка від вул. Почтова, Новоспасівська до вул. Зелена	км	0,345	204,48	1,96	0,06	104,3
Заміна газопроводу (08220010) Г1: сталевий надземний Ду 50 на ПЕ63 L=0,358 км, сталевий надземний Ду 80 на ПЕ90 L=0,0315 км, сталевий підземний Ду 80 на ПЕ90 L=0,0265 км; с. Новопетрівка пер.Мира, пер.Південний, вул. Набережна	км	0,455	267,06	2,80	0,08	95,4
Заміна газопроводу (08220011) Г1: сталевий надземний Ду 50 на ПЕ63 L=0,255 км, сталевий підземний Ду 50 на ПЕ63 L=0,119 км, сталевий надземний Ду 70 на ПЕ75 L=0,4031 км, сталевий підземний Ду 70 на ПЕ75 L=0,0295 км, сталевий підземний Ду 80 на ПЕ90 L=0,05 км; с. Новопетрівка від вул. Козацька до вул. Садова, Пушкіна	км	0,857	473,83	6,05	0,18	78,3
Заміна газопроводу (08220012) Г1: сталевий надземний Ду 150 на ПЕ160 L=0,0788 км; с. Новопетрівка від ШРП 08220036 до вул. Козацька	км	0,079	68,71	1,36	0,04	50,5
Заміна газопроводу (08220013) Г1: сталевий підземний Ду 50 на ПЕ63 L=0,185 км, сталевий надземний Ду 50 на ПЕ63 L=0,06793 км; с. Новопетрівка від вул. Набережна - провул. Миру	км	0,314	201,41	2,13	0,06	94,6
Заміна газопроводу (08220014) Г1: сталевий підземний Ду 50 на ПЕ63 L=0,1902 км, сталевий підземний Ду 65 на ПЕ75 L=0,1434 км; с. Новопетрівка від ШРП 08220030 - до вул. Новоспасівська	км	0,334	196,73	2,41	0,07	81,6
Заміна газопроводу (08220015) Г1: сталевий підземний Ду 50 на ПЕ63 L=0,2158 км, сталевий підземний Ду 65 на ПЕ75 L=0,2352 км, сталевий підземний Ду 80 на ПЕ90 L=0,26 км; с. Новопетрівка вул. Гагаріна, вул. Республіки	км	0,711	399,84	5,94	0,17	67,3
Заміна газопроводу (08220016) Г1: сталевий підземний Ду 50 на ПЕ63 L=0,3405 км, сталевий підземний Ду 65 на ПЕ75 L=0,4852 км, сталевий підземний Ду 80 на ПЕ90 L=0,0981 км, сталевий підземний Ду 100 на ПЕ110 L=0,4978 км; с. Новопетрівка вул. Зелена, вул. Шевченко, провул. Новоселів	км	1,422	764,89	13,12	0,37	58,3
Заміна газопроводу (08220017) Г1: сталевий підземний Ду 65 на ПЕ75 L=0,003 км, сталевий підземний Ду 100 на ПЕ110 L=0,1875 км; с. Новопетрівка від провул. Шкільний до вул. Степна, пров.Новоселів	км	0,191	126,43	2,24	0,06	56,4
Заміна газопроводу (08220018) Г1: сталевий підземний Ду 50 на ПЕ63 L=0,4 км, сталевий надземний Ду 50 на ПЕ63 L=0,04 км, сталевий	км	1,731	928,94	14,81	0,43	62,7

Продовження таблиці Д.5

1	2	3	4	5	6	7
підземного Ду 65 на ПЕ75 L=0,001 км, сталевому надземного Ду 65 на ПЕ75 L=0,24 км, сталевому надземного Ду 80 на ПЕ90 L=0,39 км, сталевому підземного Ду 80 на ПЕ90 L=0,6602 км; с. Новопетрівка вул. Республіки, Гагаріна, провул. Поштовий, вул. Приморська						
Заміна газопроводу (08220019) Г1: сталевому підземного Ду 50 на ПЕ63 L=0,5115 км, сталевому підземного Ду 65 на ПЕ75 L=0,1251 км, сталевому підземного Ду 80 на ПЕ90 L=0,0095 км, сталевому підземного Ду 100 на ПЕ110 L=0,1058 км; с. Новопетрівка від вул. Набережна до Пушкіна, пер.Південний	км	0,752	420,85	5,62	0,16	74,9
Заміна газопроводу (08220020) Г1: сталевому підземного Ду 50 на ПЕ63 L=0,1246 км, сталевому підземного Ду 65 на ПЕ75 L=0,0178 км, сталевому підземного Ду 80 на ПЕ90 L=0,0974 км; с. Новопетрівка пров.Шкільний, вул. Шевченка, провул. Бригадний	км	0,240	151,76	1,90	0,05	79,9
Заміна газопроводу (08220021) Г1: сталевому підземного Ду 50 на ПЕ63 L=0,126 км, сталевому підземного Ду 65 на ПЕ75 L=0,0949 км; с. Новопетрівка пров.Шкільний по вул. Зелена, провул. Бригадний	км	0,221	141,84	1,59	0,04	89,2
Заміна газопроводу (08220022) Г1: сталевому підземного Ду 50 на ПЕ63 L=0,3265 км, сталевому надземного Ду 50 на ПЕ63 L=0,0688 км, сталевому підземного Ду 65 на ПЕ75 L=0,0274 км, сталевому надземного Ду 65 на ПЕ75 L=0,2976 км, сталевому надземного Ду 80 на ПЕ90 L=0,0975 км; с. Новопетрівка від вул. Козацька по вул. Степова	км	0,818	451,48	5,88	0,17	76,8
Заміна газопроводу (08220023) Г1: сталевому підземного Ду 50 на ПЕ63 L=0,4875 км, сталевому підземного Ду 65 на ПЕ75 L=0,099 км, сталевому підземного Ду 80 на ПЕ90 L=0,17 км; с. Новопетрівка від вул. Матросова по вул. Степова по вул. Шевченка до провул. Бригадний	км	0,757	425,22	5,59	0,15	76,1
Заміна газопроводу (08220024) Г1: сталевому підземного Ду 50 на ПЕ63 L=0,3097 км, сталевому підземного Ду 65 на ПЕ75 L=0,0189 км, сталевому підземного Ду 80 на ПЕ90 L=0,2634 км, сталевому підземного Ду 100 на ПЕ110 L=0,0062 км, сталевому підземного Ду 150 на ПЕ160 L=0,0207 км; с. Новопетрівка від ШРП 08220031 по провул. Бригадний, вул. Степова	км	0,619	349,69	5,18	0,14	67,5
Заміна газопроводу (08220025) Г1: сталевому підземного Ду 50 на ПЕ63 L=0,0295 км, сталевому підземного Ду 100 на ПЕ110 L=0,0705 км, сталевому надземного Ду 100 на ПЕ110 L=0,3325 км, сталевому надземного Ду 80 на ПЕ90 L=0,224 км, сталевому надземного Ду 65 на ПЕ75 L=0,13 км, сталевому підземного Ду 150 на ПЕ160 L=0,2526 км; с. Новопетрівка від от ШРП 08220031 по провул. Бригадний Шевченко до вул. Матросова, Матросова до вул. Зелена	км	1,039	569,77	11,72	0,34	48,6

Продовження таблиці Д.5

1	2	3	4	5	6	7
Заміна газопроводу (08220026) Г1: сталевого підземного Ду 100 на ПЕ110 L=0,1664 км; с. Новопетрівка від вул. Степова (от г-да у ж/б № 104) до Степова (от г-да до ж/б 118)	км	0,166	114,05	1,97	0,06	57,9
Заміна газопроводу (08220027) Г1: сталевого підземного Ду 50 на ПЕ63 L=0,203 км, сталевого підземного Ду 65 на ПЕ75 L=0,4415 км, сталевого підземного Ду 80 на ПЕ90 L=0,2899 км; с. Новопетрівка від вул. Матросова по вул. Зелена, провул. Тихий	км	0,934	520,82	7,90	0,22	65,9
Заміна газопроводу (08220028) Г1: сталевого наземного Ду 65 на ПЕ75 L=0,36 км; с. Новопетрівка від пер.Миру по вул. Суворова	км	0,360	225,74	3,05	0,08	74,0
Заміна газопроводу (08220029) Г1: сталевого підземного Ду 100 на ПЕ110 L=0,1436 км; с. Новопетрівка вул. Степова "Левант"	км	0,144	100,12	1,70	0,05	58,9
Заміна газопроводу (08220030) Г1: сталевого підземного Ду 80 на ПЕ90 L=0,2129 км; с. Новопетрівка вул. Степова к-з "Росія"	км	0,213	150,17	2,13	0,06	70,5
Заміна газопроводу (08220031) Г1: сталевого підземного Ду 80 на ПЕ90 L=0,0734 км, сталевого підземного Ду 65 на ПЕ75 L=0,1679 км, сталевого підземного Ду 100 на ПЕ110 L=0,207 км, сталевого підземного Ду 150 на ПЕ160 L=0,0305 км, сталевого підземного Ду 200 на ПЕ225 L=0,0415 км, сталевого надземного Ду 200 на ПЕ225 L=0,002 км; с. Новопетрівка від ШРП 08220037 до вул. Королева (від пров. Тихого до вул. Козацька)	км	0,522	297,37	4,32	0,12	68,8
Заміна газопроводу (08220032) Г1: сталевого підземного Ду 65 на ПЕ75 L=0,0314 км, сталевого надземного Ду 65 на ПЕ75 L=0,04 км, сталевого надземного Ду 80 на ПЕ90 L=0,3843 км; с. Новопетрівка вул. Матросова, по вул. Степова	км	0,456	267,89	4,14	0,12	64,7
Заміна газопроводу (08220033) Г1: сталевого підземного Ду 50 на ПЕ63 L=0,0734 км; с. Новопетрівка від провул. Миру по вул. Суворова (ж/б №1 до ж/б №5)	км	0,073	65,86	0,46	0,01	143,2
Заміна газопроводу (08220034) Г1: сталевого підземного Ду 50 на ПЕ63 L=0,06355, сталевого підземного Ду 65 на ПЕ63 L=0,3692 км; с. Новопетрівка від провул. Миру по вул. Суворова (ж/б №1 до ж/б №5)	км	0,433	250,49	3,53	0,10	71,0
Заміна газопроводу (08220035) Г1: сталевого підземного Ду 50 на ПЕ63 L=0,259 км, сталевого підземного Ду 65 на ПЕ75 L=0,491 км; с. Новопетрівка вул. Приморська, вул. Суворова	км	0,750	415,86	5,79	0,16	71,8
Заміна газопроводу (08220036) Г1: сталевого підземного Ду 50 на ПЕ63 L=0,033 км; с. Новопетрівка від газопроводу н/т 08220013 вул. Миру,14- А	км	0,033	40,87	0,15	0,00	272,5
Демонтаж сталевих надземного Г1 (08220016) сталевих підземного Ду 125 L=0,001 км; с. Новопетрівка вул. Новоспасівська, Зелена,	км	0,001	2,14	0,03	0,00	71,3

Продовження таблиці Д.5

1	2	3	4	5	6	7
Шевченко, Новоселів, у зв'язку з демонтажем ШГРП № 32						
Демонтаж сталевих надземного Г1 (08220013) сталевих підземного Ду 50 L=0,0405 км, сталевих надземного Ду 50 L=0,2905 км; с. Новопетрівка вул. Набережна, провул. Миру	км	0,331	3,72	3,51	0,09	1,1
Демонтаж сталевих надземного Г1 (08220010) сталевих надземного Ду 50 L=0,639 км, сталевих підземного Ду 80 L=0,0025 км, сталевих надземного Ду 80 L=0,22 км; с. Новопетрівка вул. Набережна, провул. Миру, Південний	км	0,862	3,72	10,23	0,27	0,4
Демонтаж сталевих надземного Г1 (08220005) сталевих надземного Ду 80 L=0,0085 км; с. Новопетрівка від ШРП 08220028 по вул. Енгельса	км	0,009	1,97	0,14	0,00	14,1
Будівництво (кільцювання) підземного газопроводу Г1 ПЕ110 L=0,09 км по вул. Гагаріна від будинку 74 до будинку 78 в с. Новопетрівка	км	0,090	69,65	-0,69	-0,02	-100,9
Будівництво (кільцювання) підземного газопроводу Г1 ПЕ63 L=0,24 км від вул. Гагаріна, 101 А до вул. П'ятигірська, 44 в с. Новопетрівка	км	0,240	148,93	-1,19	-0,03	-125,2
Будівництво (кільцювання) підземного газопроводу Г1 ПЕ90 L=0,23 км по вул. Матросова від вул. Центральної до вул. Гагаріна в с. Новопетрівка	км	0,230	142,79	-1,49	-0,03	-95,8
Будівництво (кільцювання) підземного газопроводу Г1 ПЕ110 L=0,035 км по вул. Матросова від газопроводу низького тиску 08220025 (елемент 6) до газопроводу низького тиску 08220001 (елемент 4 вул. Центральна) в с. Новопетрівка	км	0,035	41,40	-0,27	-0,01	-153,3
Будівництво підземного газопроводу Г1 ПЕ63 L=0,285 км в зв'язку з виносом газопроводу з приватних територій по пров. Миру, Південному в с. Новопетрівка	км	0,285	172,04	-1,41	-0,03	-122,0
Будівництво підземного газопроводу Г1 ПЕ63 L=0,31 км в зв'язку з виносом газопроводу з приватних територій по вул. Набережна в с. Новопетрівка	км	0,310	194,63	-1,53	-0,03	-127,2
Будівництво (кільцювання) підземного газопроводу Г1 ПЕ63 L=0,19 км по вул. Приморська від вул. Набережна, 26 А до вул. Українська, 1 в с. Новопетрівка	км	0,190	123,24	-0,93	-0,02	-132,5
Будівництво підземного газопроводу Г1 ПЕ63 L=0,125 км в зв'язку з виносом газопроводу з приватних територій по вул. Пушкіна в с. Новопетрівка	км	0,125	87,60	-0,61	-0,01	-143,6
Будівництво (кільцювання) підземного газопроводу Г1 ПЕ75 L=0,06 км від ШГРП № 35 (08220035) до газопроводу 08220028 (елемент 1) по вул. Суворова в с. Новопетрівка	км	0,060	56,24	-0,33	-0,01	-170,4
Будівництво (кільцювання) підземного газопроводу Г1 ПЕ63 L=0,05 км по вул. Центральна від газопроводу низького тиску 08220001 (елемент 5) до газопроводу низького тиску 08220007 (елемент 7) в с. Новопетрівка	км	0,050	50,10	-0,25	-0,01	-200,4

Закінчення таблиці Д.5

1	2	3	4	5	6	7
Будівництво (кільцювання) підземного газопроводу Г1 ПЕ75 L=0,3 км від ШГРП № 31 (08220031)(Г1) до вул. Українська в с. Новопетрівка	км	0,300	180,75	-1,69	-0,04	-107,0
Заміна ШРП 38 (08220038), Бердянський район, Новопетрівка вул. Піонерська	од.	1	160,49	0,76	-	211,2
Демонтаж ШРП 28 (08220028), Бердянський район, Новопетрівка вул. Гагаріна	од.	1	20,00	46,00	1,26	0,4
Демонтаж ШРП 29 (08220029), Бердянський район, Новопетрівка вул. П'ятигорська/Енгельса	од.	1	20,00	46,00	1,26	0,4
Демонтаж ШРП 30 (08220030), Бердянський район, Новопетрівка вул. Енгельса/Леніна	од.	1	20,00	46,00	1,26	0,4
Демонтаж ШРП 32 (08220032), Бердянський район, Новопетрівка вул. Енгельса/Шевченко	од.	1	20,00	46,00	1,26	0,4
Демонтаж ШРП 33 (08220033), Бердянський район, Новопетрівка вул. Поштова	од.	1	20,00	46,00	1,26	0,4
Демонтаж ШРП 34 (08220034), Бердянський район, Новопетрівка вул. Центральна (лікарня)	од.	1	20,00	46,00	1,26	0,4
Демонтаж ШРП 37 (08220037), Бердянський район, Новопетрівка вул. Козацька -Корольова	од.	1	20,00	46,00	1,26	0,4
Демонтаж ШРП 39 (08220039), Бердянський район, Новопетрівка вул. Матросова	од.	1	20,00	46,00	1,26	0,4
Заміна ШРП 31 (08220031), Бердянський район, Новопетрівка провул. Бригадний	од.	1	289,81	0,76	-	381,3
Заміна ШРП 35 (08220035), Бердянський район, Новопетрівка вул. Набережна	од.	1	289,81	0,76	-	381,3
Будівництво ШРП, Бердянський район, с. Новопетрівка вул. Матросова	од.	1	289,80	-50,61	-1,26	-5,7
Демонтаж СКЗ (08220055); Бердянський р-н, с. Новопетрівка вул. Карла Маркса	од.	1	21,21	2,23	-	9,5
Будівництво секціонуючого вузла обліку ВОГ-Ш-Ф-1Л-80 FLOWSIK500 (лічильник газовий ультразвуковий FLOWSIC500 G100 DN80, Флоутек 2-3-6/Pmax(abc) 0,7/ПТ-1-Д-04-2-6-Г, L- 60mm, D-6mm, M12*1,5, с. Новопетрівка	од.	1	757,59	-	-	∞
Заміна індивідуальних лічильників (312 од. із 716 од.); Бердянський р-н, с. Новопетрівка	од.	312	608,40	204,20	5,83	3,0
Всього по с. Новопетрівка:		-	24 330,58	897,26	25,18	27,1
ВСЬОГО:		-	35 772,77	1 287,71	36,04	27,8