



**ВСЕУКРАЇНСЬКА НАУКОВО-ТЕХНІЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ  
МОЛОДИХ ВЧЕНИХ, АСПІРАНТІВ ТА СТУДЕНТІВ**

**«СТАН, ДОСЯГНЕННЯ І ПЕРСПЕКТИВИ ХОЛОДИЛЬНОЇ ТЕХНІКИ І  
ТЕХНОЛОГІЙ»**

**24 квітня 2017 року**

**Збірка тез доповідей**



Одеса – 2017

**Науковий комітет:**

**Єгоров Б. В.** – ректор ОНАХТ, д.т.н., проф.  
**Поварова Н. М.** – проректор із НР, к.т.н., доц.  
**Косой Б. В.** – директор ІХКЕ, д.т.н., проф. кафедри ТВЕ.  
**Хмельнюк М. Г.** – завідувач кафедри ХУКП, д.т.н., проф.  
**Мілованов В. І.** – завідувач кафедри КП, д.т.н., проф.  
**Тіглов О.С.** – завідувач кафедри ТТТЕ, д.т.н., проф.  
**Симоненко Ю. М.** – завідувач кафедри КТ, д.т.н., проф.  
**Радченко М. І.** – НУК імені адмірала Макарова, д.т.н., проф.  
**Морозюк Л.І.** – д.т.н., проф. кафедри КТ.  
**Лагутін А. Ю.** – д.т.н., проф. кафедри ХУКП.

**Організаційний комітет:**

**Буданов В. О.** – декан факультету НТТ.  
**Морозюк Л.І.** – д.т.н., проф. кафедри КТ.  
**Грудка Б.Г.** – асп. кафедри КТ.  
**Трандафілов В.В.** – асп. кафедри ХУКП.

**Тематичні напрями:**

- холодильні машини і установки, теплові помпи
- теплообмінні апарати і процеси тепломасообміну
- робочі речовини холодильних машин
- системи кондиціонування повітря
- компресори та пневмоагрегати
- енергетичні та екологічні проблеми холодильної техніки
- холодильна технологія
- криогенна техніка
- інформаційні технології в холодильній техніці

**Робочі мови конференції** – українська, російська, англійська.

**Місце проведення** – ауд. 213, вул. Дворянська, 1/3, Одеса, 65082

***Всі тези доповідей надруковані згідно наданих макетів***

Холодильный агент, що використовується в холодильній установці – R404a, екологічно безпечний, відповідає всі сучасним нормам безпеки.

В якості теплоізоляції передбачається використовувати сендвіч-панелі товщиною 100 мм фірми Rockwool (Данія).

*Науковий керівник: Єрін В.О., к.т.н., ст.викл. кафедри кріогенної техніки ОНАХТ*

## **ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ХОЛОДА НА МАГИСТРАЛЬНЫХ ТРУБОПРОВОДАХ ДЛЯ СНИЖЕНИЯ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ПОТЕРЬ ПРИРОДНОГО ГАЗА**

*Артюх В.Н., аспирант, Альсаид Хекмат, магистрант ИХКЭ ОНАПТ, г. Одесса*

Газотранспортная система Украины состоит из густой сети газовых коммуникаций, служащих для подачи газа как внутренним потребителям, так и для транзита голубого топлива в страны Западной Европы. Для транспортировки природного газа по стальным магистралям на многочисленных компрессорных станциях установлены мощные газоперекачивающие агрегаты, энергоносителем для которых, в большинстве случаев, является транспортируемый природный газ. Поэтому на привод перекачивающих агрегатов расходуется 0,5 – 1,5% от объема транспортируемого газа.

Энергетическая ситуация, которая сложилась в Украине, требует экономного использования энергоносителей. Поэтому проблема рационального использования топливного газа на газовых магистралях требует детальных расчетов параметров работы оборудования газотранспортных систем с целью ее оптимального прогнозирования.

Основным управляющим элементом системы транспорта газа следует считать компрессорные станции (КС). От режима их работы и его изменения зависит в основном режим эксплуатации всей системы газоснабжения. Кроме того, компрессорные станции на магистральном газопроводе являются объектом значительной энергоемкости, вследствие чего режим их эксплуатации определяет энергозатраты на транспорт газа. Система трубопроводного транспорта газа Украины эксплуатируется уже более 50 лет, поэтому большое значение приобретают вопросы повышения надежности трубопроводов, реализующиеся путем разработки новых методов обслуживания и проведения ремонтных работ.

Целью настоящего исследования является изучение перспектив применения предварительного охлаждения природного газа перед сжатием в газоперекачивающем агрегате в части ресурсосбережения. Предлагается проводить предварительное (перед сжатием в нагнетателе) охлаждение природного газа на компрессорной станции, которое позволяет снизить затраты топливного газа для работы нагнетателя.

Предложено для организации режима охлаждения использовать искусственный холод, вырабатываемый теплоиспользующей абсорбционной водоаммиачной холодильной машиной (АВХМ), которая в свою очередь, работает на отходящих газах газотурбинного агрегата.

Выше было показано, применение искусственного охлаждения газа до его сжатия позволит экономить  $109,875 \text{ м}^3/\text{ч}$  топливного газа, по сравнению с базовым режимом.

Проведем расчет экономического эффекта, который может иметь место в рамках данного технического предложения. В сутки экономия топливного газа составит  $109,875 \cdot 24 = 2637 \text{ м}^3$ .

При текущей (начало 2017 года) стоимости  $1000 \text{ м}^3$  природного газа в Украине 257 \$, в год можно ожидать экономию

$$\mathcal{E}_{\text{год}} = \frac{257 \cdot 2637}{1000} \cdot 365 = 247363 \$.$$

Проведем расчет затрат, которые необходимы будут для реализации технического предложения ( $\sum \mathcal{Z}$ ). Они складываются из затрат на АВХМ ( $\mathcal{Z}_{\text{АВХМ}}$ ), теплообменного оборудования ( $\mathcal{Z}_{\text{ТО}}$ ), монтажа (0,1 от  $\mathcal{Z}_{\text{АВХМ}} + \mathcal{Z}_{\text{ТО}}$ ), зарплаты персонала ( $\mathcal{Z}_{\text{ЗП}}$ ) и стоимость энергии ( $\mathcal{Z}_{\text{Э}}$ ).

$$\sum \mathcal{Z} = \mathcal{Z}_{\text{АВХМ}} + \mathcal{Z}_{\text{ТО}} + 0,1 \cdot (\mathcal{Z}_{\text{АВХМ}} + \mathcal{Z}_{\text{ТО}}) + \mathcal{Z}_{\text{ЗП}} + \mathcal{Z}_{\text{Э}}.$$

В настоящий момент рыночная стоимость АВХМ с холодопроизводительностью порядка 1 -3 МВт составляет  $\mathcal{Z}_{\text{АВХМ}} = 100000 \$$ , теплообменного оборудования – порядка  $\mathcal{Z}_{\text{ТО}} = 50000 \$$ . Тогда монтаж обойдется в 15000 \$.

Электрическая энергия затрачивается при работе систем автоматики и циркуляционных питательных насосов АВХМ. Суммарная мощность их составляет порядка 10 кВт. В сутки это 240 кВт·ч/сут. На 01.03.2017 г. в Украине стоимость электрической энергии для промышленности составляет 1,9832 грн/ 1 кВт·ч. В год это  $\mathcal{Z}_{\text{Э}} = 240 \cdot 1,9832 \cdot 365 = 173728$  грн.

Зарботную плату обслуживающего персонала (4 человека) в месяц примем 10000 грн. В год  $\mathcal{Z}_{\text{ЗП}} = 10000 \cdot 4 \cdot 12 = 480000$  грн.

Проведем суммарный расчет затрат на техническое предложение из расчета, что искусственное охлаждение будет использоваться только в жаркий и переходный периоды года, т.е. в течении 9 месяцев.

Валютный курс примем равным 1 \$ = 27 грн.

$$\sum \mathcal{Z} = 10000 + 50000 + 15000 + \left( \frac{173728 + 480000}{27} \right) \cdot \frac{9}{12} = 183159 \$.$$

Соответственно и экономия будет иметь место в течении 9 месяцев, т.е.

$$247363 \cdot \frac{9}{12} = 185522 \$.$$

Таким образом, период окупаемости составит:

$$T = \frac{183159}{185522} = 0,987 \approx 1 \text{ год.}$$

*Научный руководитель: Титлов А.С., д.т.н., проф., зав. кафедрой теплоэнергетики и трубопроводного транспорта ИХКЭ ОНАПТ*

*Автори наукових робіт:*

**А**

Анушкевич П.И., **3**  
Альсаид Х., **105**  
Артемчук А.В., **80**  
Артюх В.Н., **105**

**Б**

Бабамирадов М., **36**  
Бабой Є.О., **49**  
Басов А.М., **53**  
Бережняк Є.О., **50**  
Бондаренко Б.А., **90**  
Брилько В.А., **90**  
Бучинський О.Г., **66, 68**  
Бушманов В.М., **68**

**В**

Васильев Л.Л., **63**  
Вовненко В.С., **23**  
Войчук П.С., **95**  
Вольчев А.В., **10**

**Г**

Гарасим Д.І., **47**  
Гармаш Р.В., **50**  
Гладков С.В., **70**  
Григор'єв М.В., **9**  
Гриньків В.М., **58**  
Грицюта Е.С., **33**  
Грич А.В., **44**  
Грудка Б.Г., **24**

**Д**

Дзевенко М.В., **52**  
Діц І.Р., **94**  
Дьяченко И.А., **38**

**Е**

Ерема В.Ю., **27**

**Ж**

Жардецька Т.В., **53**  
Жежеренко И.В., **7**  
Жихарева Н.О., **57**  
Журавлев А.С., **63**  
Журавльов О.С., **28**

**З**

Зайцев М.О., **97**

**И**

Іванов А.П., **15**  
Іванов М.Ю., **75**  
Іванов В.Ю., **82**

**К**

Кайдаш О.А., **22**  
Клебан О.Л., **40**  
Клименко В.П., **13**  
Козаченко И.С., **67**  
Козюренко О.Ю., **76**  
Кокул С.В., **52**  
Корнован Д.О., **5**  
Костенко П.М., **78**  
Костюк О.В., **54**  
Кравченко В.В., **6**  
Кушко М.С., **52**

**МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ТЕХНІЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ  
МОЛОДИХ ВЧЕНИХ, АСПІРАНТІВ ТА СТУДЕНТІВ**

**«СТАН, ДОСЯГНЕННЯ І ПЕРСПЕКТИВИ ХОЛОДИЛЬНОЇ ТЕХНІКИ І  
ТЕХНОЛОГІЇ»**

**24 квітня 2017 року**

**Збірка тез доповідей**

Підписано до друку **24.04.2016**. Формат 60x84 1/16.  
Умовн. друк. арк. **6.875**. Наклад **10** прим.  
65082, Одеса, вул. Дворянська, 1/3