

компресорних станцій, що залежить від їх основного обладнання, схеми та параметрів режиму роботи, повинна відповідати пропускну здатності системи.

Аналітичні дослідження показують, що подальший розвиток складних газотранспортних систем в Україні повинен бути направлений на збільшення пропускної здатності системи газопроводів.

Крім того необхідне впровадження прогресивних технологій, експлуатації технологічного обладнання, впровадження інформаційно-керуючих систем на основі сучасних програмно-технічних комплексів, керованих механізмів, нового обладнання, систем телеметричного контролю параметрів роботи устаткування, а також якісних і обґрунтованих математичних моделей для технологічних розрахунків різних варіантів режимів роботи газопроводів для їх раціональної експлуатації.

Керування режимами роботи газотранспортних систем здійснюється як правило за рахунок керуючих рішень, що приймаються на компресорних станціях до таких методів регулювання слід віднести відключення або повторне включення компресорної станції в цілому, відключення або повторне включення окремого газоперекачувального агрегату (ГПА), зміну технологічної схеми їх сумісної роботи, регулювання швидкості обертання роторів ГПА, перепуск газу з вихідної лінії на вхідну. Однак, різні методи регулювання мають різну технологічну ефективність та екологічну оправданість. Так, метод регулювання режимів роботи компресорної станції шляхом байпасування з технологічної точки зору має високу ефективність, однак екологічно не оправданий, оскільки призводить до перевтрат енергії на компримування. Тому до вибору методів регулювання режиму роботи газотранспортної системи повинен бути комплексний підхід.

Керування режимами роботи системи транспорту газу може здійснитись за рахунок керуючих впливів, що приймаються на компресорних станціях. Як керуючі фактори можуть розглядатися газоперекачувальні агрегати. До зміни режиму приводить зміна технологічної схеми включення ГПА та зміна параметрів функціонування одиночного агрегату, яку здійснюють шляхом регулювання швидкості обертання його ротору

Керування режимами роботи системи транспорту газу може здійснитись за рахунок керуючих впливів, що приймаються на компресорних станціях. Як керуючі фактори можуть розглядатися газоперекачувальні агрегати. До зміни режиму приводить зміна технологічної схеми включення ГПА та зміна параметрів функціонування одиночного агрегату, яку здійснюють шляхом регулювання швидкості обертання його ротору. Отже загальна схема керування може бути умовно розділена на дискретну та неперервну.

УДК 629.113-59.001.4

## **ВПЛИВ ВЕНТИЛЯЦІЙНИХ КАНАЛІВ ЗА РІЗНОЇ ТОВЩИНИ ДИСКОВИХ ГАЛЬМ АВТОБУСА НА ВИПРОБУВАННЯХ**

*І.Я. Захара к.т.н.*

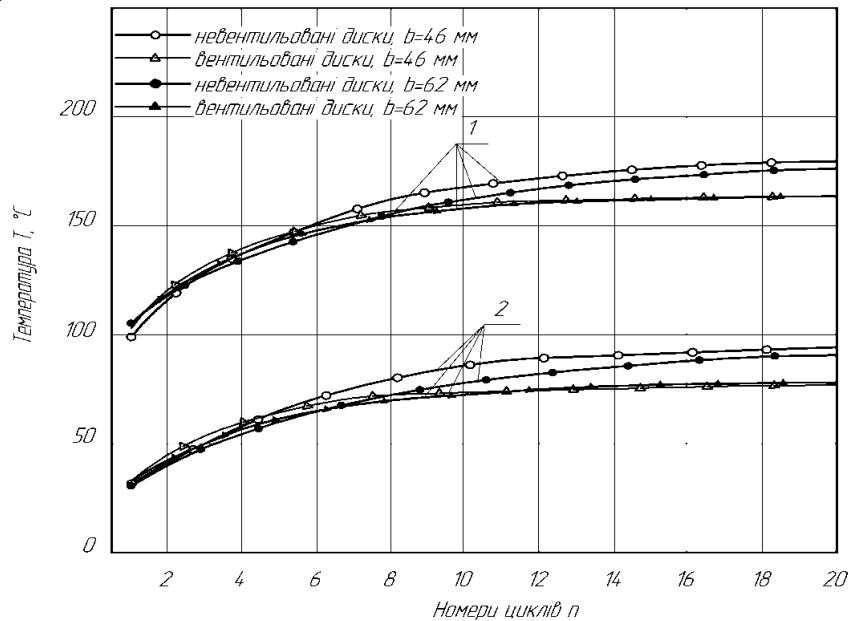
*Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу, Україна, м. Івано-Франківськ, вул. Карпатська, 15*

Динаміка і якість гальмування залишаються одними з найважливіших показників автомобіля. Відомо, що гальмівна система сучасного АТЗ повинна мати достатню енергоємність, тобто бути здатною перетворювати в теплоту задану кількість енергії протягом заданого часу без неприпустимої зміни вихідних показників.

Для дослідження впливу товщини дисків на температурний режим гальм на випробуваннях І проводились порівняння вентильованих та невентильованих гальм з номінальною товщиною диска  $h=0,046$  м та збільшеного – до  $h=0,062$  м. Товщина вентиляційних каналів у дисках збільшеної товщини приймалась рівною  $1/3$  від загальної товщини диска, що отримано на підставі статистичного аналізу параметрів дисків існуючих конструкцій гальм автобусів досліджуваного

класу. Менші від номінальної товщини диски не порівнювались з огляду неможливості створити в них вентиляційні канали з умов забезпечення їх міцності.

На рис. 1 і 2 показані результати порівняльних досліджень температурних режимів вентиляваних та невентильованих гальм з різною товщиною дисків за різних середніх густин теплового потоку на випробуваннях І[1].



**Рис. 1 Межі зміни температур за нагріванням (1) та охолодженням (2) дискових гальм автобуса на випробуваннях І за різних товщин диска при  $\alpha=50$  Вт/м<sup>2</sup>·град та  $Q_c=1 \times 10^6$  Вт/м<sup>2</sup>**

З їх розгляду видно, що гальма з вентиляваними дисками виходять на термостабілізацію вже після 10–12 циклів гальмувань, а невентильовані – в кінці випробувань.

Слід зазначити, що вентилявані гальма досягають стабілізації та однакового температурного режиму за різних товщин дисків, а для невентильованих спостерігається нижча на 2–3% температура в кінці випробувань І для дисків більшої товщини. Досягнуті температури порівнюваних гальм в кінці випробувань І наведені на рис. 3.

Слід зазначити, що невентильовані дискові гальма автобуса досягають термостабілізаційного ефекту в кінці попереднього етапу випробувань І за всіх товщин досліджуваних дисків, причому диски товщиною 46 мм мають на 2–3% вищу температуру, ніж диски товщиною 62 мм. Крім того, за всіх досліджуваних густин теплового потоку та товщин дисків вентилявані гальма мають на 8–11% нижчу температуру, ніж невентильовані, в кінці попереднього етапу випробувань І.

Важливим висновком слід вважати, що вентилявані дискові гальма автобуса А-172 мають достатню енергоємність на випробуваннях І, оскільки не досягають критичних температур для металокерамічних накладок[2].

#### Література

1. Гудз Г.С. Вплив товщини вентиляваних та невентильованих дисків гальм автобуса на термостабілізаційний ефект при випробуваннях І /Г.С.Гудз, Б.І.Кіндрацький, І.Я.Захара //Вісн. Севастопольського нац. техн. ун-ту. Серія: Машинобудування та транспорт .– Севастополь, 2011, вип. 121.– С. 46-49.
2. Металлические порошки и порошковые материалы: Справочник: Электронная библиотека / Б.Н. Бабич, [и др.]; под ред. Ю.В. Левинского. – М.: ЭКОМЕТ, 2005. – 520с.

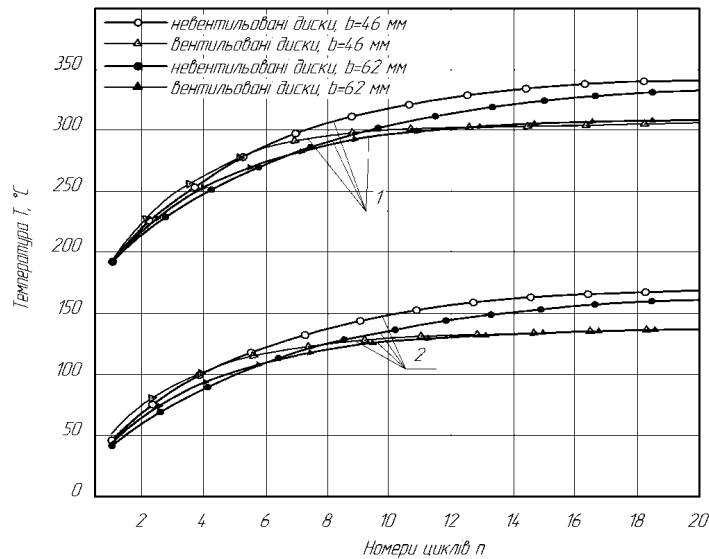


Рис. 2 Межі зміни температур за нагріванням (1) та охолодженням (2) дискових гальм автобуса на випробуваннях I за різних товщин диска при  $\alpha = 50 \text{ Вт/м}^2\cdot\text{град}$  та  $Q_c = 2 \times 10^6 \text{ Вт/м}^2$

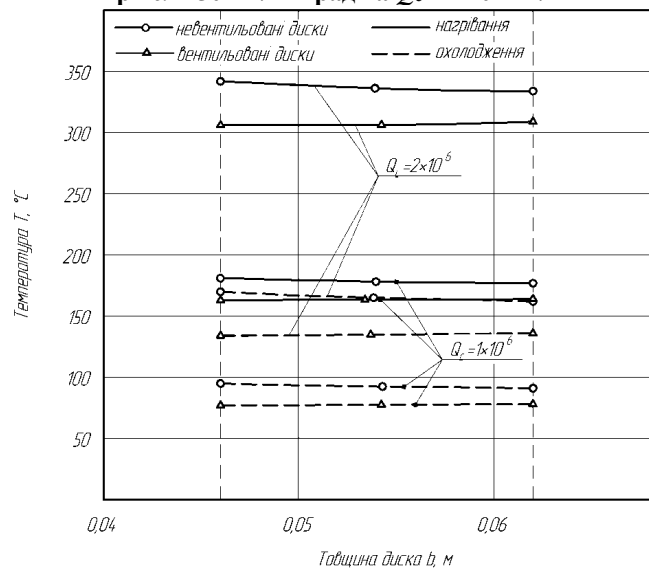


Рис. 3. Залежність температур від товщини диска вентиляованих та невентильованих гальм автобуса в кінці випробувань I при  $\alpha = 50 \text{ Вт/м}^2\cdot\text{град}$  та різних значеннях  $Q_c$  ( $\text{Вт/м}^2$ )

УДК 621.311.16

## КОМПЛЕКСНИЙ ПІДХІД ДО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ГАЗОТРАНСПОРТНИХ ПІДПРИЄМСТВ

**М.Б. Слободян**

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу,  
вул.Карпатська, 15, м.Івано-Франківськ, Україна, e-mail: [slobodyan-nb@utg.ua](mailto:slobodyan-nb@utg.ua)

Швидке та неминуче зростання вартості енергоресурсів на світових ринках, а також в Україні потребує від споживачів застосування енергозберігаючих технологій і методів, що дають змогу суттєво знизити їх споживання. Підприємства газотранспортної системи належать до промислових