

водного басейну р. Інгулець; польові дослідження дійсного стану водного басейну р. Інгулець; польові дослідження дійсного стану Інгулецької зрошувальної системи; визначення стратегічних напрямків та розробка програми оздоровлення екосистеми річки Інгулець.

Етап «Польові дослідження дійсного стану Інгулецької зрошувальної системи» передбачає: розроблення плану проведення польових досліджень; проведення польових досліджень складових екосистеми у зоні дії Інгулецької зрошувальної системи; створення узагальноної інформаційної платформи для формування проєктів програми оздоровлення екосистеми річки.

Реалізація даного проєкту дозволить сформувати проєкти відновлення Інгулецької зрошувальної системи.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Е. М. Ахромкин. Проблемы использования водных ресурсов региона Украины. Эффективная экономика № 12: Дніпро. 2010
2. Державне агентство водних ресурсів України. [Електронний ресурс ]: <https://www.davt.gov.ua/> – Загол. з екрану.
3. Сонячні панелі захищають водяні канали . [Електронний ресурс ]: <https://aw-therm.com.ua/sonyachni-paneli-zahishayut-vodyani-kanali/> – Загол. з екрану.
4. Гідротехнічне будівництво: минуле, сьогодення, майбутнє: зб. наук. пр.: присвячений 55-річчю заснуванню факультету водного господарства, будівництва та землеустрою ДВНЗ «ХДАУ». – Херсон: ДВНЗ "ХДАУ", 2019. – 118 с.
5. Ромащенко М.І., Балюк С.А. Зрошення земель в Україні. Стан та шляхи поліпшення. - К.: Світ, 2000. - 114с.

#### Formation of project of recovery the Ingulets River

Kharytonov Yuriy<sup>1</sup>, Kharytonov Mikhail<sup>2</sup>

<sup>1-2</sup>Admiral Makarov National University of Shipbuilding

**Abstract.** The main factors influencing on the formation of projects of reconstruction of irrigation systems are identified. A preliminary analysis of the current state of the Ingulets river irrigation system was performed. The main stages of the project of restoration of the ecological condition of the Ingulets River are given.

**Key words:** water resource; irrigation system; project.

УДК 621. 51

#### DIMENSIONLESS GENERALISED VOLUMETRIC AND ENERGY SPECIFICATIONS OF HERMETIC COMPRESSOR UNITS FOR MARINE AIR CONDITIONING

**Olena V. Lytosh**

*Ph. D., associate professor Admiral Makarov National University of Shipbuilding,*

*Mykolaiv, Ukraine*

*elitosh17@gmail.com*

**Abstract.** The issue is discussed related to the concept of application and assess the efficiency of a hermetic vapour compressor refrigeration machine (VCRM) of ship air conditioning equipment. To assess the efficiency of a hermetic VCRM, it is necessary to know the volumetric and energy characteristics of a hermetic compressor unit (HCU) which is an integral part of it. The purpose of this study is to obtain and analyze the characteristics HCU type HGV in nominal mode and getting generalized dimensionless dependences of the feed rates and electrical efficiency of high-temperature HCU type HGV.

**Keywords:** vapour compressor refrigeration machine; hermetic compressor unit; shipboard air conditioning equipment; generalized dimensionless dependences; the feed coefficient; electrical efficiency.

To assess the efficiency of a hermetic vapour compressor refrigeration machine (VCRM) of ship air conditioning equipment, it is necessary to know the volumetric and energy characteristics of a hermetic compressor unit (HCU) which is an integral part of it. Such specifications are considered to be the feed coefficient  $\lambda$  and electrical efficiency  $\eta_e$  HCU [1].

Numerous experiments have shown that for each given HCU, the flow rate and electrical efficiency can be represented as a function of the ratio of the discharge and suction pressures [2, 3]. Introducing for the sake of generality the ratio of the feed coefficient and the electrical efficiency (for a given operating mode) to the nominal one, we obtain

$$\lambda / \lambda_{nom} = f_1(p_{dis} / p_{suc}), \eta_e / \eta_{e.nom} = f_2(p_{dis} / p_{suc}).$$

Here  $\lambda_{nom}$  и  $\eta_{e.nom}$  – the values of the coefficients in the nominal mode,  $p_{suc}$ ,  $p_{dis}$  – pressure on the suction and discharge HCU. For nominal operation HCU pressure taken  $p_{suc}$  and  $p_{dis}$ , corresponding to boiling points  $t_0 = 5^{\circ}C$ , condensation  $t_c = 40^{\circ}C$ .

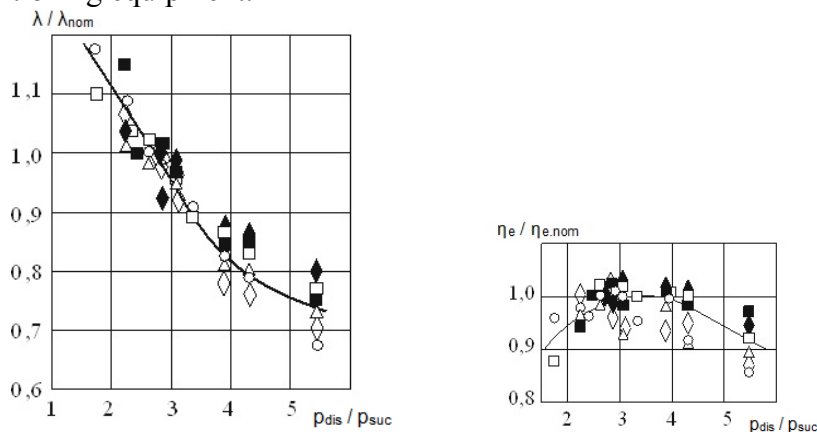
The figure shows the generalized dimensionless dependences of the feed rates and electrical efficiency of high-temperature HCU type HGV [2], the main data of which given in the table 1.

**Table 1. HCU characteristics in nominal mode**

Hermetic compressor units	Refrigerating capacity, kWh	Consumed power, kWh	Coefficient filing, $\lambda_{nom}$	Electrical efficiency, $\eta_{e.nom}$	Designation on the figure
HFC-2,2	2,56	0,77	0,675	0,511	○
HFC-4,5	5,24	1,5	0,773	0,52	△
HFC-9,0	10,48	2,9	0,681	0,572	◇
HFC-14,0	17,1	4,7	0,76	0,529	□
HFC-28,0	34,2	9,3	0,754	0,49	◆
HFC-14,0-P	17,0	5,3	0,77	0,465	■

The spread of points averaged from 7 to 10% and did not exceed 15-20%.

The results of the study can be used for approximate calculations in the design of a sealed VCRM for marine air conditioning equipment.



**Fig. 1. Generalized dimensionless dependences of volumetric  $\lambda / \lambda_{nom}$  and energy  $\eta_e / \eta_{e.nom}$  coefficients of the pressure ratio  $p_{dis} / p_{suc}$  HCU type HGV.**

**REFERENCES**

[1] Lytosh O.V., Dorosh V.S. Ocenka effektivnosti ciklov sudovih germetichnih parokompressornyh holodil'nyh mashin [Evaluation of the cycles efficiency of ship hermetic vapor compressor refrigeration machines] / Lytosh O.V., Dorosh V.S. Zb. nauk. pr. NUK. – Mikolayiv: NUK, 2015, № 5 (461). – S. 49 – 53.

[2] Radchenko N.I., Dorosh V.S., Radchenko A.N., Radchenko R.N., Lytosh E.V. Germetichnyye parokompressionnyye kholodil'nyye mashiny sudovykh sistem konditsionirovaniya i refrizheratsii [Hermetic vapor compression refrigeration machines of the ship systems of conditioning and

refrigeration] / Radchenko N.I., Dorosh V.S., Radchenko A.N., Radchenko R.N., Lytosh E.V.; Monograph. – Nikolaev: NUS, 2011. – 400 p.

[3] Yakobson V.B. Malyye kholodil'nyye mashiny [Small refrigeration machines] / V.B Yakobson. – M: Food Industry, 1977. – 368 p.

### **Безрозмірні узагальнені об'ємні і енергетичні характеристики герметичних компресорних агрегатів суднового обладнання кондиціювання повітря**

Литош О.В.

**Анотація.** Обговорюється питання, пов'язане з концепцією застосування і оцінки ефективності герметичної парокомпресорної холодильної машини (ПКХМ) суднового обладнання кондиціювання повітря. Для оцінки ефективності герметичної ПКХМ необхідно знати об'ємні і енергетичні характеристики герметичного компресорного агрегата (ГКА), які є невід'ємною її частиною. Метою даного дослідження є отримання і аналіз характеристик ГКА типу ХГВ в номінальному режимі та отримання узагальнених безрозмірних залежностей коефіцієнтів подачі і електричного ККД високотемпературних ГКА типу ХГВ.

**Ключові слова:** парокомпресорна холодильна машина; герметичний компресорний агрегат; суднове обладнання кондиціювання; узагальнені безрозмірні залежності; коефіцієнт подачі; електричний ККД.

УДК 621. 51

### **DIMENSIONLESS GENERALISED SPECIFICATIONS OF HERMETIC COMPRESSOR UNITS FOR MARINE AIR CONDITIONING**

**Olena V. Lytosh**

*Ph. D., associate professor Admiral Makarov National University of Shipbuilding, Mykolaiv, Ukraine  
elitosh17@gmail.com*

**Abstract.** The issue is discussed related to the concept of application and carrying out of calculations at designing of a hermetic vapour compressor refrigeration machine (VCRM) of ship air conditioning equipment. For this it is necessary to know the generalized dependences of cooling capacity and electric coefficient of performance (COP) of a hermetic VCRM. The purpose of this study is to obtain and analyze the characteristics HCU by type HGV in nominal mode and getting generalized dependences of the cooling capacity and electric COP HCU type HGV.

**Keywords:** vapour compressor refrigeration machine; hermetic compressor unit; shipboard air conditioning equipment; generalized dimensionless dependences; cooling capacity; electric coefficient of performance (COP).

For approximate calculations performed by employees of design institutes and other organizations associated with the production of cold, generalized dimensionless characteristics of refrigeration compressors are used. One of the main characteristics of a hermetic refrigeration compressor is its cooling capacity  $Q_{0 \text{ nom}}$  and the electric coefficient of performance (COP)  $\varepsilon_{e \text{ nom}}$  in the nominal operating mode. These characteristics of the compressor under conditions different from the nominal can be determined by the generalized dependencies [1].

In [2], the empirically obtained values of  $Q_{0 \text{ nom}}$ ,  $\varepsilon_{e \text{ nom}}$  and other characteristics of hermetic compressor units (HCU) of the HGV type of ship's air conditioning equipment (ACE) are given. However, the absence of generalized dependencies for this type of HGV makes it difficult to carry out calculations in the design of marine hermetic vapor compressor refrigeration machines (VCRM).

In this work, generalized dependences are presented in the form

$$Q_0 / Q_{0 \text{ nom}} = f_1(p_{\text{dis}} / p_{\text{suc}}); \varepsilon_e / \varepsilon_{e \text{ nom}} = f_2(p_{\text{dis}} / p_{\text{suc}}),$$

obtained by the author as a result of analysis of numerous experiments in the creation of a number of HCU type HGV [2]. Here  $Q_{0 \text{ nom}}$  and  $\varepsilon_{e \text{ nom}}$  – parameter values in nominal mode;  $p_{\text{suc}}$ ,  $p_{\text{dis}}$  – pressure at suction and discharge of HCU. For the rated operating mode of the HCU, pressures are assumed  $p_{\text{suc}}$  и  $p_{\text{dis}}$ , corresponding to boiling points  $t_{\theta} = 5 \text{ }^\circ\text{C}$ , condensation  $t_c = 40 \text{ }^\circ\text{C}$ .