

## ЕФЕКТИВНІ СИСТЕМИ ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ НАВЧАЛЬНИХ КОРПУСІВ ТА СТУДЕНТСЬКИХ ГУРТОЖИТКІВ ВІННИЦЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО ТЕХНІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ

Вінницький національний технічний університет

### *Анотація*

*Обґрунтовано перспективи практичного застосування нових гідродинамічних теплогенераторів кавітаційного типу, що розроблені в НДЛ гідродинаміки ВНТУ. Розглянуті можливості їх використання для систем опалення та гарячого водопостачання навчальних корпусів і студентських гуртожитків Вінницького національного технічного університету. Розглянуто особливості функціонування гідродинамічних теплогенераторів кавітаційного типу при облаштуванні систем опалення і гарячого водопостачання на реальних об'єктах.*

**Ключові слова:** гідродинамічний теплогенератор, система опалення, гаряче водопостачання, тепловий акумулятор, моделювання, кавітація

### *Abstract*

*Grounded prospects of practical application of new hydrodynamic cavitation heat generators type, developed in the laboratory of hydrodynamics VNTU. The possibilities of their use for heating and hot water supply academic buildings and student hostels Vinnytsia National Technical University. The features of the functioning of hydrodynamic cavitation heat generators in the regeneration of the type of heating and hot water supply on real objects.*

**Keywords:** hydrodynamic heat generator, heating system, hot water system, heat accumulator, design, cavitation

### **Актуальність роботи**

На даний час пошук ефективних технологій опалення та гарячого водопостачання входить в коло нагальних інтересів суспільства. Здійснюється пошук використання ефективних напрямків теплопостачання, що надає можливість економити органічне паливо, знижувати забруднення навколишнього середовища, задовольняти потреби споживачів, розташованих як далеко від централізованих систем теплопостачання, так і поблизу від них, знімаючи дефіцит тепла при інтенсивній забудові, забезпечуючи поступові капіталовкладення. Якісна система опалення може забезпечити високий рівень комфорту в приміщеннях при значній економії енергоносіїв за рахунок рівномірного розподілу тепла в будівлі і підвищення загального ККД системи. На сьогоднішній день є великий вибір теплогенераторів і комплектуючих пристроїв теплових систем вітчизняного і іноземного виробництва, який існує зараз на ринку, вимагає від фахівців, що працюють в цій галузі, достатніх знань їх технічних особливостей, вміння правильно застосовувати сучасні технологічні рішення з метою підвищення ефективності роботи системи в цілому. Реальними шляхами вирішення перерахованих завдань є використання різних типів, що призначені для опалення та гарячого водопостачання, зокрема, для навчальних корпусів і студентських гуртожитків Вінницького національного технічного університету [1-3].

### **Мета роботи**

Розроблення ефективних принципів схем систем опалення та гарячого водопостачання для навчальних корпусів і студентських гуртожитків Вінницького національного технічного університету при застосуванні в них розроблених в НДЛ гідродинаміки нових гідродинамічних теплогенераторів кавітаційного типу.

## Результати дослідження

Явище кавітації призводить до закипання рідинного теплоносія і утворення в ньому бульбашок, які після свого руйнування звільняють значну кількість теплової енергії. Гідродинамічні кавітаційні теплогенератори (ГдКТ) – це відносно прості пристрої, які перетворюють механічну енергію робочої рідини в теплову. По суті, розроблений в ВНТУ гідродинаміки ВНТУ кавітаційний нагрівач – теплогенератор складається з класичного відцентрового насоса, ротор – робоче колесо якого має особливе розташування лопастей та різні насадки певної конфігурації. Робоче колесо – ротор обертається навколо осі з розрахунковим зазором відносно нерухомої частини пристрою – статора, який також має по колу обода систему отворів заданої конфігурації. Спільна взаємодія прохідних отворів у насадках ротора та отворів у статорі сприяють виникненню кавітації, завдяки якій і відбувається нагрів теплоносія, що циркулює в системі опалення.

Виконане моделювання динаміки робочих процесів теплогенерації у запропонованих ГдКТ, а також проведено експериментальну перевірку його функціонування при під'єднанні до реальної системи опалення. Отримані позитивні результати, які будуть покладені в основу подальшого вдосконалення конструкції ГдКТ. Розроблено методику інженерного розрахунку, яка може бути використана для конструювання ГдКТ різних типорозмірів.

## Висновки

Проведено дослідження окремих навчальних корпусів ВНТУ на предмет можливого встановлення в них запропонованих теплогенераторів нового типу, виконані необхідні розрахунки потреб теплової енергії для окремих корпусів із врахуванням їх теплотехнічних характеристик. Розроблені відповідні рекомендації щодо застосування теплогенераторів у поєднанні із тепловими акумуляторами. Завдяки тепловим акумуляторам можна накопичувати необхідну кількість гарячої води у нічний час, коли вартість використовуваної для приводу теплогенератора електричної енергії має нижчу вартість. Потім у денний час ця накопичена теплова енергія може бути використана за призначенням як для систем опалення, так і для гарячого водопостачання. Визначені основні конструктивні розміри теплових акумуляторів. Розроблені графіки та режими ефективного застосування запропонованого обладнання.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Осокин В. Л. Результаты экспериментально-теоретических исследований по разработке стенда испытаний подогревателей воды: монография / В. Л. Осокин. – Княгинино; Изд-во НГИЭИ, 2011. – 142 с.
2. Федоткин И. М. Кавитация, кавитационная техника и технология, их использование в промышленности (теория, расчеты и конструкции кавитационных аппаратов). Ч.1. / И. М. Федоткин, И. С. Гулый – К.: Полиграфкнига, 1997. – 940 с.
3. Крайнов Ю. Е. Эффективность кавитационно-акустического воздействия в технологических процессах сельскохозяйственного производства / Н. В. Оболенский, В. Л. Осокин, Ю. Е. Крайнов // «Механизация и электрификация сельского хозяйства». – 2011. – № 5 – С.23...25.

**Ольга Борисівна Жара** — студентка групи БТ-12, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: regina\_miracle@mail.ru;

**Богдан Олександрович Черановський** — студент групи БТ-12, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: bodkjeee@gmail.com;

**Іван Васильович Коц** — канд. техн. наук, професор кафедри теплогазопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, email: ivkots@i.ua

**Olga B. Jara** — student of Building Heating and Gas Supply Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia city, email : regina\_miracle@mail.ru;

**Bogdan O. Cheranovski** — student of Building Heating and Gas Supply Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia city, email : bodkjeee@gmail.com;

**Ivan V. Kots** — Ph. D., Professor of Heat and Gas Supply Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia city, email: ivkots@i.ua