

Є. П. Юзькова  
М. А. Семененко  
І. В. Коц

## СИСТЕМИ ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ ОФІСНИХ І ВИРОБНИЧИХ ПРИМІЩЕНЬ ЗАВОДУ

Вінницький національний технічний університет

### *Анотація*

*Досліджено перспективи практичного застосування нових гідродинамічних теплогенераторів кавітаційного типу, що розроблені в НДЛ гідродинаміки ВНТУ. Проведено оцінювання можливості їх використання для систем опалення та гарячого водопостачання виробничих цехів і офісних приміщень Виробничо-комерційної фірми «Вінпромсервіс». Розглянуто особливості функціонування гідродинамічних теплогенераторів кавітаційного типу при облаштуванні систем опалення і гарячого водопостачання на реальних об'єктах.*

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

### *Abstract*

*Prospects of practical application of new hydrodynamic heat generators of cavitation type, developed in the research laboratory of hydrodynamics of VNTU, are investigated. The possibility of their use for heating and hot water supply systems of production shops and office premises of the Production and Commercial Company "Vinpromservice" was evaluated. Features of functioning of hydrodynamic heat generators of cavitation type at arrangement of systems of heating and hot water supply on real objects are considered.*

**Key words:** heating system, hot water supply, hydrodynamic heat generator, cavitation, heat accumulator, modeling.

### **Актуальність роботи**

В коло нагальних інтересів суспільства на даний час входить пошук ефективних технологій опалення та гарячого водопостачання. 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 та 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 офісних та виробничих приміщень виробничо-комерційної фірми «Вінпромсервіс» [1-4].

### **Мета роботи**

Розроблення ефективних принципів схем систем опалення та гарячого водопостачання для офісних та виробничих приміщень виробничо-комерційної фірми «Вінпромсервіс» при застосуванні в них розроблених в НДЛ гідродинаміки ВНТУ нових гідродинамічних теплогенераторів кавітаційного типу.

## Результати дослідження

Як відомо, кавітація в рідинних середовищах призводить до закипання теплоносія і утворення в ньому бульбашок, які після свого руйнування звільняють значну кількість теплової енергії. Гідродинамічні кавітаційні теплогенератори (ГдКТ) – це відносно прості пристрої, що перетворюють механічну енергію приводних пристроїв в енергію робочої рідини, яка потім трансформується в теплову. По суті, розроблений в НДЛ гідродинаміки ВНТУ кавітаційний нагрівач – теплогенератор складається з класичного відцентрового насоса, ротор – робоче колесо якого має особливе розташування лопатей 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 енергетичний аудит окремих офісних та виробничих приміщень корпусів виробничо-комерційної фірми «Вінпромсервіс» 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 використаної 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. 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.
2. 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.
3. Узнаем все про кавитационные теплогенераторы. Режим доступа: <https://generatorexperts.ru/alternativnyye-istochniki/kavitacionnye-teplogeneratory.html>
4. Осокин В. Л. Результаты экспериментально-теоретических исследований по разработке стенда испытаний подогревателей воды: монография / В. Л. Осокин. – Княгинино; Изд-во НГИЭИ, 2011. – 142 с.

**Юзькова Єлизавета Платонівна** — студентка групи БТ-18, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: elizhbetka2001@gmail.com;

**Семененко Максим Андрійович** — студент групи БТ-17, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: 2624181@i.ua;

**Кот Іван Васильович** – канд. техн. наук, професор кафедри, завідувач кафедри інженерних систем у будівництві, завідувач і науковий керівник науково-дослідної лабораторії гідродинаміки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: ivkots@gmail.com

**Yuzkova ELizaveta P.** — student of Building Heating and Gas Supply Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia city, email : elizhbetka2001@gmail.com;

**Semenenko Maksym A.**— student of Building Heating and Gas Supply Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia city, email : 2624181@i.ua;

**Kots Ivan V.**– Ph.D., Professor, Head of the Department of Engineering Systems in Construction, Head and Research Manager of the Research Laboratory of Hydrodynamics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: ivkots@gmail.com

