

ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ХОЛОДУ, КРІОТЕХНОЛОГІЙ
ТА ЕКОЕНЕРГЕТИКИ ім В.С. МАРТИНОВСЬКОГО
ФАКУЛЬТЕТ ПРИКЛАДНОЇ ЕКОЛОГІЇ, ЕНЕРГЕТИКИ
ТА НАФТОГАЗОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

МАТЕРІАЛИ
XVI Всеукраїнської
науково-технічної
конференції
АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ
ЕНЕРГЕТИКИ ТА ЕКОЛОГІЇ

5-7 жовтня 2016 року, м. Одеса



ОДЕСА

2016

ОРГКОМІТЕТ КОНФЕРЕНЦІЇ

Голова:

Сторов Богдан Вікторович – ректор Одеської національної академії харчових технологій, д.т.н., професор.

Замісники:

Поварова Наталія Миколаївна – проректор з наукової роботи Одеської національної академії харчових технологій, к.т.н., доцент,

Косой Борис Володимирович – директор Навчально-наукового інституту холоду, кріотехнологій та екоенергетики ім. В.С. Мартиновського Одеської національної академії харчових технологій, д.т.н., професор.

Члени оргкомітету:

Артеменко С.В.

Бошкова І.Л.

Бошков Л.З.

Василів О.Б.

Гоголь М.І.

Дьяченко Т.В.

Желєзний В.П.

Зацеркляний М.М.

Князева Н.О.

Кологривов М.М.

Котлик С.В.

Крусір Г.В.

Мазур В.О.

Мазур О.В.

Мілованов В.І.

Морозюк Л.І.

Нікулина А.В.

Ольшевська О.В.

Плотніков В.М.

Роганков В.Б.

Роженцев А.В.

Сагала Т.А.

Семенюк Ю.В.

Смирнов Г.Ф.

Тітлов О.С.

Шпирко Т.В.

Хлієва О.Я.

Хмельнюк М.Г.

Хобин В.А.

Цикало А.Л.

Відповідальний за випуск: **Тітлов О.С.**, завідувач кафедри теплоенергетики та трубопровідного транспорту енергоносіїв

Мова видання: українська, російська, англійська

За достовірність інформації відповідає автор публікації

Рекомендовано до друку Радою факультету прикладної екології, енергетики та нафтогазових технологій, протокол № 2 від 21 вересня 2016 року.

А 43 Актуальні проблеми енергетики та екології / Матеріали XVI Всеукраїнської науково-технічної конференції. – Херсон: ФОП Грінь Д.С., 2016. – 312 с.

ББК 31:20.1

ISBN 978-966-930-137-6

© Одеська національна академія харчових технологій

© Факультет прикладної екології, енергетики та нафтогазових технологій

СЕКЦІЯ 5:

. ЕНЕРГЕТИЧНІ ТА ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ТЕПЛОЕНЕРГЕТИКИ ТА ЕНЕРГОМАШИНОБУДУВАННЯ

ЕНЕРГЕТИЧНІ ТА ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ХАРЧОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ

ОПТИМАЛЬНЕ УПРАВЛІННЯ ПРОЦЕСАМИ В ТЕПЛОЕНЕРГЕТИЦІ І ЕНЕРГОМАШИНОБУДУВАННІ

обладнання, таким чином, складе від 115000 грн. до 207500 грн., а альтернативне джерело енергії окупиться лише через 36 років!

Таблиця 3

№	Назва вітрогенератора	Ціна, грн.	Продуктивність, кВт·г в рік	Потрібна кількість од.	Підсумкова ціна, грн.
1	EuroWind 500	34875	1200	3	104625
2	Бджола	13300	360	8	106400
3	CB-3.1	65125	2 160	2	130250
4	FLAMINGO AERO-3.1	97800	1 800	2	195600
5	EuroWind 300M	21250	240	12	255000

Висновки

На жаль, як би привабливо не виглядала альтернативна енергія, в Україні вона поки залишається долею дуже забезпечених або ідейних людей. Її цінова ефективність істотно нижче стандартних схем, адже термін окупності таких іноваций, в кращому випадку становить від 7 до 36 років, тому впровадження альтернативних джерел електроенергії зараз може бути ефективним лише при будівництві нового будинку і віддаленості комунікацій, коли проведення електрики, приміром, може коштувати 10 - 20 тис. грн. і вище. У той же час вартість комунальних послуг завжди зростає (наприклад, за прогнозами Світового банку, вартість опалення в Україні за 10 років зросте у 2,3 рази), тоді як альтернативних джерел енергії, навпаки, падає внаслідок впровадження нових технологій, тому цілком ймовірно, що через 3-5 років використання відновлювальної енергії буде не тільки екологічною, але й ефективним з економічної точки зору.

Література

1. Закон України «Про електроенергетику» № 575/97-ВР від 16.10.1997 г. та зміни № 10183-ВР від 19.11.2012.
2. Stan Gibilisco. Alternative Energy: A Self-Teaching Guide. – М. – Эксмо-Пресс, 2010. – 368 с.
3. Електронний ресурс <http://www.diagram.com.ua/list/alter-energy/alter-energy219.shtml>
4. Каргиев В.М. и др. Ветроэнергетика. – Интерсоларцентр. – 2001. – 62 с.
5. Електронний ресурс <http://www.diagram.com.ua/list/alter-energy/alter-energy228.shtml>

УДК 621.436.13:621.57

МЕТОДИКА ОБРАБОТКИ ДАННЫХ ПО ТОПЛИВНОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ГАЗОПОРШНЕВОГО ДВИГАТЕЛЯ НА НОМИНАЛЬНОМ РЕЖИМЕ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ МОНИТОРИНГА

Радченко А.Н., канд. техн. наук, Коновалов А.В., мл. научн. сотр.
Национальный университет кораблестроения им. адмирала Макарова, Украина

Эффект от охлаждения циклового воздуха ГПД, а значит и эффективность различных способов охлаждения оценивают по сокращению удельного расхода топлива b_e как основного показателя топливной эффективности ГПД. Фирмы-производители ГПД, как правило, не дают в доступных информационных источниках данных об изменении b_e в зависимости от климатических условий эксплуатации. Обработка данных по b_e , полученных в процессе мониторинга действующей энергоустановки с ГПД, вызывает значительные трудности из-за одновременного влияния на b_e температур наружного воздуха $t_{нв}$ на входе в градирни системы оборотного охлаждения наддувочной ГПС и воздуха на входе наддувочного турбокомпрессора (ТК) ГПД $t_{вх}$. Поэтому была разработана методика обработки данных по b_e с учетом отдельного влияния температур наружного воздуха на входе в градирни $t_{нв}$ и на входе ТК $t_{вх}$.

Результаты мониторинга топливной эффективности ГПД представлялись в виде массивов данных $b_{ev} = f(t_{нв})$ по зависимости удельного объемного расхода топлива (природного газа) b_{ev} от температуры наружного воздуха $t_{нв}$ на входе в градирню системы оборотного охлаждения наддувочной ГВС при

разных температурах воздуха на входе ТК $t_{\text{вх}}$. Целью обработки массивов данных $b_{\text{ев}} = f(t_{\text{нв}})$ является нахождение величины изменения удельного объема расхода топлива $db_{\text{ев}}$, приходящейся на изменение температуры наружного воздуха $t_{\text{нв}}$ на входе в градирню системы оборотного охлаждения наддувочной ГВС на 1°C , т.е. производной $db_{\text{ев}}/dt_{\text{нв}}$.

При этом отдельные массивы данных мониторинга $b_{\text{ев}} = f(t_{\text{нв}})$ формировались при разных, но практически неизменных температурах воздуха $t_{\text{вх}}$ (диапазон отклонения температуры $t_{\text{вх}}$ менее 1°C) на входе ТК, что позволяло исследовать влияние температуры наружного воздуха $t_{\text{нв}}$ на входе в градирню системы оборотного охлаждения наддувочной ГВС независимо от температуры воздуха $t_{\text{вх}}$ на входе ТК.

Массивы данных по расходу топлива $B_e = f(t_{\text{нв}})$, $B_e = f(t_{\text{вх}})$ и электрической мощности $N_3 = f(t_{\text{нв}})$, $N_3 = f(t_{\text{вх}})$, удельному расходу топлива $b_{\text{ев}} = f(t_{\text{нв}})$, $b_{\text{ев}} = f(t_{\text{вх}})$ представляют в виде точечных диаграмм. Алгоритм поэтапная реализация методологии получения зависимостей $B_e = f(t_{\text{нв}})$, $B_e = f(t_{\text{вх}})$, $N_3 = f(t_{\text{нв}})$, $N_3 = f(t_{\text{вх}})$, $b_{\text{ев}} = f(t_{\text{нв}})$, $b_{\text{ев}} = f(t_{\text{вх}})$ и основные ее положения приведены ниже.

Принимают $B_e = f(t_{\text{нв}})$, $B_e = f(t_{\text{вх}})$, $N_3 = f(t_{\text{нв}})$, $N_3 = f(t_{\text{вх}})$, $b_{\text{ев}} = f(t_{\text{нв}})$, $b_{\text{ев}} = f(t_{\text{вх}})$ и рассматривают зависимость $y = f(x)$:

- для $B_e = f(t_{\text{нв}})$: $x = t_{\text{нв}}$, $^\circ\text{C}$; $y = B_e$, $\text{м}^3/\text{ч}$, $t_0 = t_{\text{вх}}$,
- для $B_e = f(t_{\text{вх}})$: $x = t_{\text{вх}}$, $^\circ\text{C}$; $y = B_e$, $\text{м}^3/\text{ч}$, $t_0 = t_{\text{нв}}$,
- для $N_3 = f(t_{\text{нв}})$: $x = t_{\text{нв}}$, $^\circ\text{C}$; $y = P$, кВт , $t_0 = t_{\text{вх}}$,
- для $N_3 = f(t_{\text{вх}})$: $x = t_{\text{вх}}$, $^\circ\text{C}$; $y = P$, кВт , $t_0 = t_{\text{нв}}$,
- для $b_{\text{ев}} = f(t_{\text{нв}})$: $x = t_{\text{нв}}$, $^\circ\text{C}$; $y = b_{\text{ев}}$, $10^{-3} \text{ м}^3/(\text{кВт ч})$, $t_0 = t_{\text{вх}}$,
- для $b_{\text{ев}} = f(t_{\text{вх}})$: $x = t_{\text{вх}}$, $^\circ\text{C}$; $y = b_{\text{ев}}$, $10^{-3} \text{ м}^3/(\text{кВт ч})$, $t_0 = t_{\text{нв}}$.

1) Граничные условия для всего множества M точек $y=f(x)$:

$$M = \{x, y \mid y \in [y_{\min}, y_{\max}], x \in [x_{\min}, x_{\max}]\}$$

2) Разбивают M на подмножества:

$$M_1 = \{x, y \mid 20 \leq t_0 \leq 21\}, M_2 = \{x, y \mid 21 \leq t_0 \leq 22\}, M_n = \{x, y \mid 29 \leq t_0 \leq 36\}, \text{ где } M_1, M_2, \dots, M_n \subset M.$$

3) Находят наименьшее $x_{\min}$ и наибольшее $x_{\max}$ для каждого M_i ,

где $i \in [1; n]$, $M_i \subset M_n$. Область $y=f(x)$ определения будет:

$$\text{а) } f(x) = y_0, \text{ при } x \leq x_0 \quad (1)$$

$$\text{б) } f(x) = a \cdot x^2 + b \cdot x + c, \text{ при } x > x_0 \quad (2)$$

где точка $(x_0; y_0)$ – строгий локальный максимум для $f(x) = a \cdot x^2 + b \cdot x + c$ и $x_0 = -b/2 \cdot a$

4) Для каждого множества M_i находят $y=f(x)$.

Для каждого $x_i \in [x_{\min}, x_{\max}]$ разбивают множество M_i на два множества $M_{i1} = \{x, y \mid x \leq x_i\}$ и $M_{i2} = \{x, y \mid x > x_i\}$. Методом наименьших квадратов находят $f(x) = y_0$ для M_{i1} и $f(x) = a \cdot x^2 + b \cdot x + c$ для M_{i2} , единственным решением для всех разбиений M_i будет из уравнений (1) и (2), при котором отклонение $|x_i - x_0|$ будет наименьшим (рис. 1 и 2):

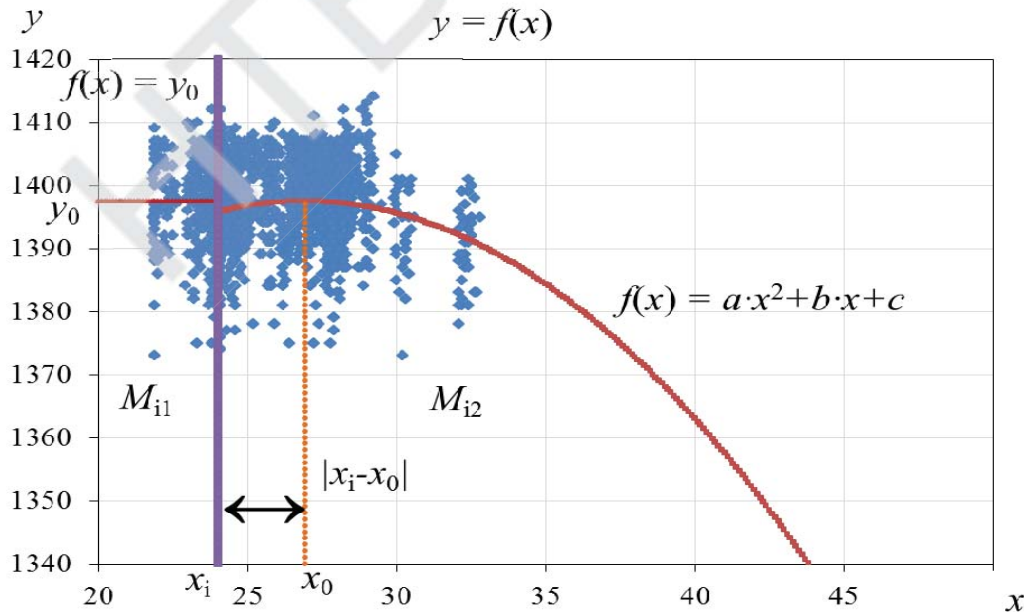
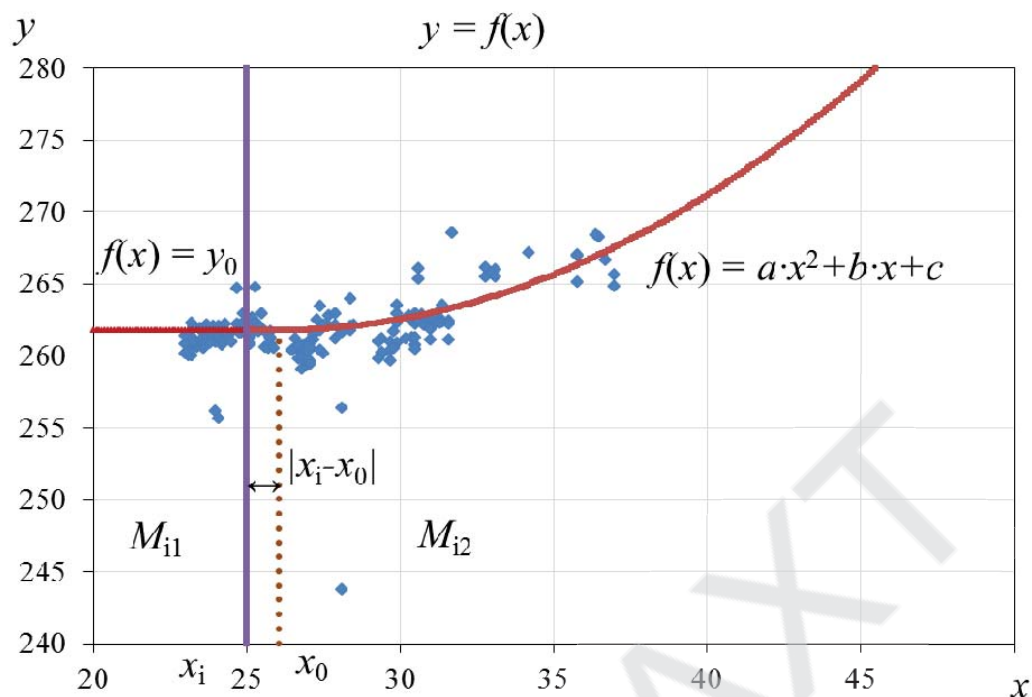


Рис. 1 – К разбиению множества M_i на подмножества M_{i1} и M_{i2} для $N_3 = f(t_{\text{нв}})$

Рис. 2 – К разбиению множества M_i на подмножества M_{i1} и M_{i2} для $b_{ev} = f(t_{нв})$

5. Увеличение мощности N_3 на 1 градус снижения температуры наружного воздуха находят из решения $y=f'(x)$ уравнений (1) и (2) (рис. 3):

$$\varphi(x) = (1/y_0) \cdot f'(x) \cdot 100 = (1/y_0) \cdot (2 \cdot a \cdot x + b) \cdot 100, \quad (3)$$

а) $\varphi(x) = 0$, при $x \leq x_0$;

б) $\varphi(x) = (1/y_0) \cdot (2 \cdot a \cdot x + b) \cdot 100$, при $x > x_0$.

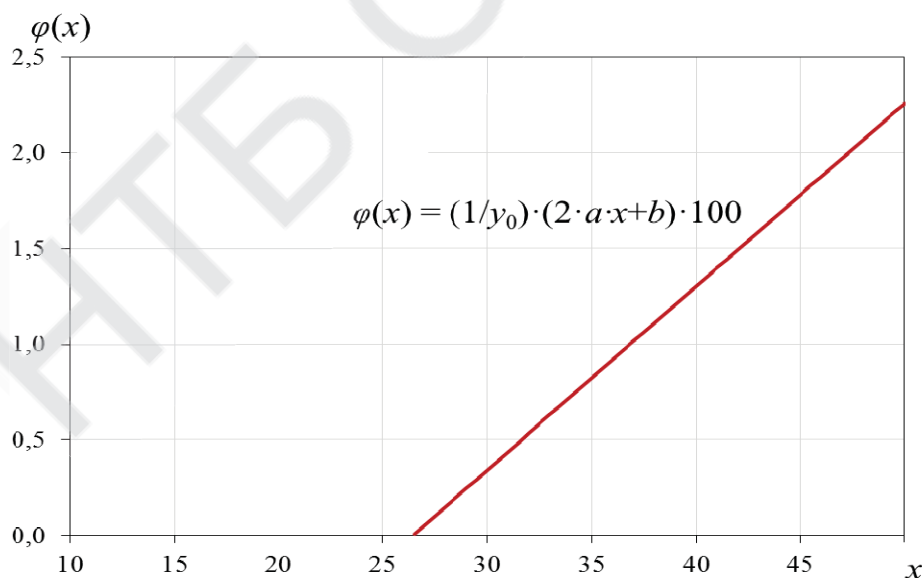


Рис. 3 – К нахождению уменьшения удельного расхода топлива на 1 градус снижения температуры наружного воздуха

6. Уменьшение удельного расхода топлива на 1 градус снижения температуры наружного воздуха находят из решения $y=f'(x)$ уравнений (1) и (2) (рис. 4):

$$\Delta b_{ev} / \Delta t_{нв} = f'(x) = 2 \cdot a \cdot x + b, \quad (4)$$

а) $\Delta b_{ev} / \Delta t_{нв} = 0$, при $x \leq x_0$;

б) $\Delta b_{ev} / \Delta t_{нв} = 2 \cdot a \cdot x + b$, при $x > x_0$.

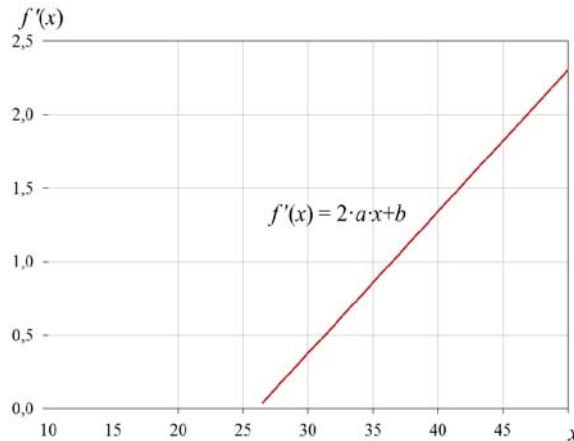


Рис. 4 – К нахождению уменьшения удельного расхода топлива на 1 градус снижения температуры наружного воздуха

В табл. 1 приведены результаты обработки данных с b_{ev} для массивов $b_{ev} = f(t_{нв})$ при постоянной температуре воздуха $t_{вх}$ на входе ТК (для каждого интервала значений $t_{вх}$ в 1 °C) в виде значения изменения удельного объемного расхода топлива db_{ev} при изменении температуры наружного воздуха $t_{нв}$ на входе в градирню системы оборотного охлаждения наддувной ГПС на 1 °C: $db_{ev}/dt_{нв}$, а также выборка $(n/N)_{max}$, количество точек, удовлетворяющее решению уравнений (1) и (2) с относительной погрешностью не больше 5 % для каждого из интервала значений $t_{вх}$ в 1 °C, а в табл. 2 – значение изменения удельного объемного расхода топлива db_{ev} при изменении температуры воздуха $t_{вх}$ на входе ТК ГД на 1 °C: $db_{ev}/dt_{вх}$, для каждого интервала значений $t_{нв}$ в 1 °C.

Таблица 1 – Результаты обработки данных с b_{ev} для массивов $b_{ev} = f(t_{нв})$ при постоянной температуре воздуха $t_{вх}$ на входе ТК

$t_{вх}, ^\circ\text{C}$	$db_{ev}/dt_{нв}, 10^{-3}\text{ м}^3/(\text{кВт}\cdot\text{ч}\cdot^\circ\text{C})$ при $t_{нв}=35^\circ\text{C}$	$(n/N)_{max}, \%$
20	0,43	96,9
22	0,82	97,9
24	0,87	95,3
26	1,2	99,5
28	1,34	97,7
30	2,62	98,8

Таблица 2 – Изменение удельного объемного расхода топлива db_{ev} при изменении температуры воздуха $t_{вх}$ на входе ТК

$t_{нв}, ^\circ\text{C}$	$db_{ev}/dt_{вх}, 10^{-3}\text{ м}^3/(\text{кВт}\cdot\text{ч}\cdot^\circ\text{C})$ при $t_{вх}=35^\circ\text{C}$	$(n/N)_{max}, \%$
20	0,53	99,2
22	0,54	100
24	0,7	98,3
26	0,93	97,4
28	1,06	99,3
30	1,08	98
32	1,28	98,2
34	3	95,1
36	4,4	88

Как видно из приведенных в табл. 1 и 2 результатов мониторинга, при изменении на 1 °C температуры наружного воздуха $t_{нв}$ на входе градирни системы оборотного охлаждения наддувочной ГВС удельный объемный расход топлива меняется на величину $db_{ev}/dt_{нв} = (0,4 \dots 2,6) \cdot 10^{-3} \text{ м}^3/(\text{кВт}\cdot\text{ч}\cdot^\circ\text{C})$, при температуре наружного воздуха 35 °C, а при изменении температуры воздуха на входе ГПД $t_{вх}$ на 1 °C удельный объемный расход топлива меняется на величину $db_{ev}/dt_{вх} (0,5 \dots 1,0) \cdot 10^{-3} \text{ м}^3/(\text{кВт}\cdot\text{год}\cdot^\circ\text{C})$, при температуре на входе 35 °C при всех возможных температурах наружного воздуха $t_{нв}$ на входе градирни сухого типа системы оборотного охлаждения наддувочной ГВС.

На рис. 5 в виде точечных диаграмм представлены результаты обработки данных для массивов значений объемного расхода топлива ГПД в зависимости от температуры наружного воздуха $t_{\text{нв}}$ на входе в градирню системы оборотного охлаждения наддувочной ГВС $B_e = f(t_{\text{нв}})$ и от температуры $t_{\text{ГВС}}$ наддувочной ГВС $B_e = f(t_{\text{ГВС}})$, а электрической мощности $N_s = f(t_{\text{нв}})$ и $N_s = f(t_{\text{ГВС}})$ – на рис. 6. При этом связь между температурой $t_{\text{ГВС}}$ наддувочной ГВС и температурой наружного воздуха $t_{\text{нв}}$ на входе в градирню системы оборотного охлаждения наддувочной ГВС $t_{\text{нв}}$ определялась исходя из разности температур между температурой охлажденной в градирне воды t_{wl} и наружным воздухом $t_{\text{нв}}$ на входе в градирню сухого типа: $\Delta t_1 = t_{\text{wl}} - t_{\text{нв}} = 10^\circ\text{C}$, а также разности температур между наддувочной ГВС на выходе из низкотемпературной ступени ОНВ_{НТ} $t_{\text{ГВС}}$ и охлажденной в градирне воды t_{wl} : $\Delta t_2 = t_{\text{ГВС}} - t_{\text{wl}} = 5^\circ\text{C}$, т.е. $t_{\text{ГВС}} = t_{\text{нв}} + \Delta t_1 + \Delta t_2 = t_{\text{нв}} + 15^\circ\text{C}$, а разности температур в градирне сухого типа Δt_1 и в низкотемпературной ступени ОНВ_{НТ} Δt_2 получали из расчета по программам фирм-разработчиков, в частности, Guntner.

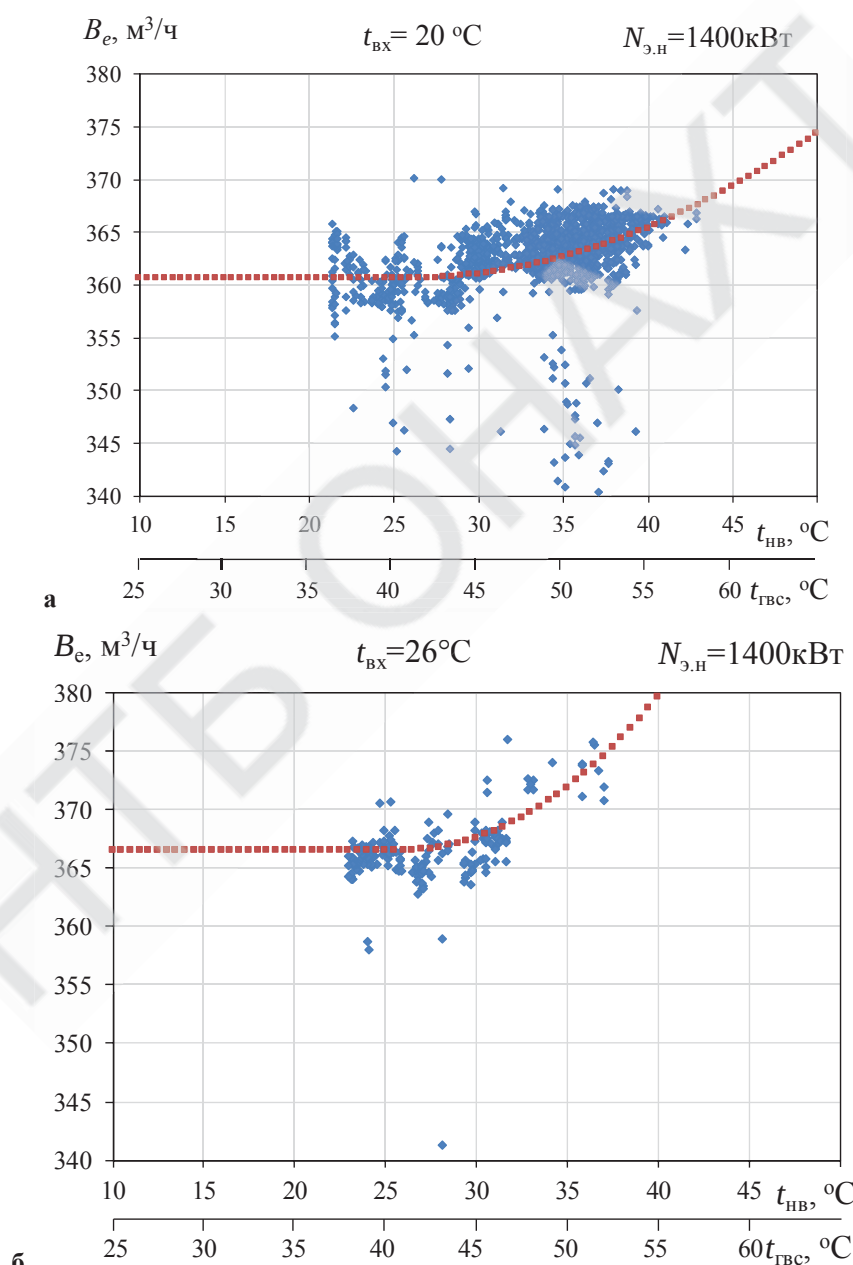


Рис. 5 – Зависимость объемного расхода топлива ГПД B_e от температуры наружного воздуха $t_{\text{нв}}$ на входе в градирню системы оборотного охлаждения наддувочной ГВС $B_e = f(t_{\text{нв}})$ для температуры воздуха $t_{\text{бх}}$ на входе ТК:
а – $t_{\text{бх}} = 20^\circ\text{C}$; б – $t_{\text{бх}} = 26^\circ\text{C}$

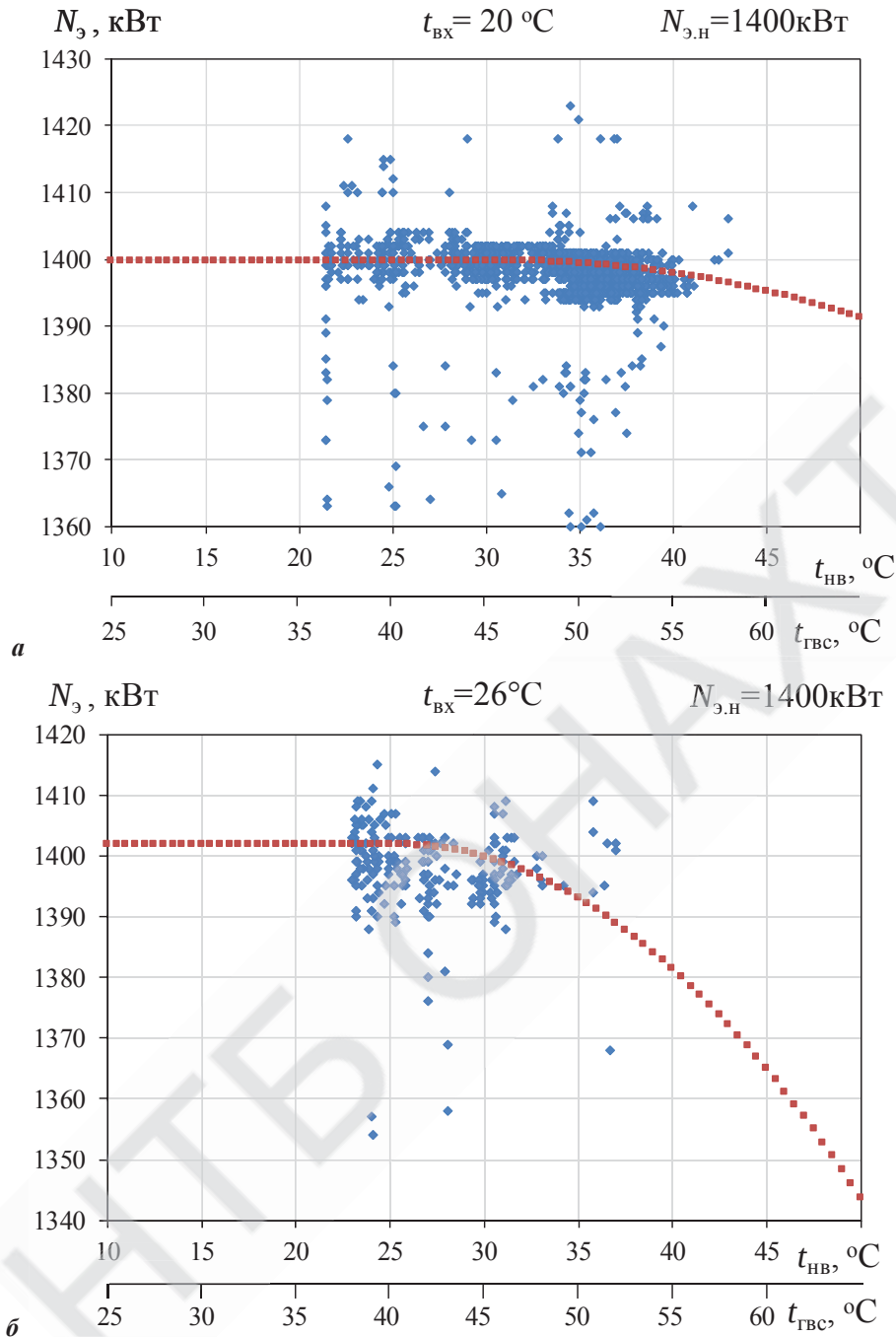


Рис. 6 – Зависимость электрической мощности ГПД N_3 от температуры наружного воздуха $t_{нв}$ на входе в градирню системы оборотного охлаждения $N_3 = f(t_{нв})$ и температуры $t_{гвс}$ наддувочной ГВС $N_3 = f(t_{гвс})$ для температуры воздуха $t_{вх}$ на входе ТК: а – $t_{вх} = 20^\circ\text{C}$; б – $t_{вх} = 26^\circ\text{C}$

При этом зависимости объемного расхода топлива B_e от температуры наружного воздуха $t_{нв}$ на входе в градирню системы оборотного охлаждения наддувочной ГВС $B_e = f(t_{нв})$ и от температуры $t_{гвс}$ наддувочной ГВС $B_e = f(t_{гвс})$ на рис. 5, а также электрической мощности $N_3 = f(t_{нв})$ и $N_3 = f(t_{гвс})$ на рис. 6 определялась пошагово для каждого интервала значений температуры воздуха $t_{вх}$ на входе ТК, равного 1°C , что являлось основанием для допущения о постоянстве температуры воздуха $t_{вх}$ на входе ТК для каждого множества M_i .

Результаты обработки соответствующих данных для массивов значений удельного объемного расхода топлива ГПД b_{ev} в зависимости от температуры наружного воздуха $t_{нв}$ на входе в градирню системы оборотного охлаждения наддувочной ГВС $b_{ev} = f(t_{нв})$ для температур воздуха $t_{вх}$ на входе ТК $t_{вх} = 20$ и 26°C представлены на рис. 7.

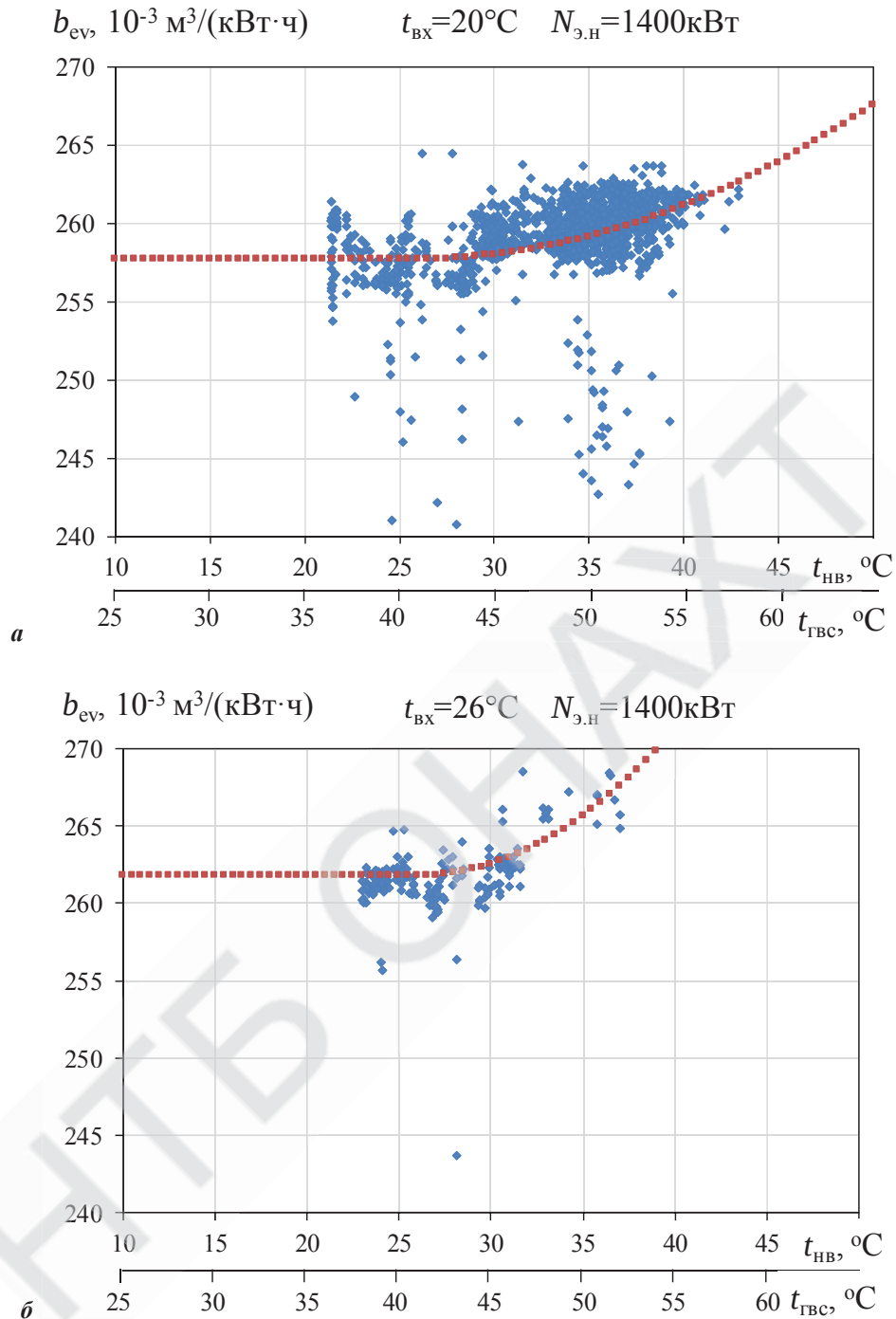


Рис. 7 – Зависимость удельного объемного расхода топлива b_{ev} ГД от температуры наружного воздуха t_{hb} на входе в градирню системы оборотного охлаждения наддувочной ГВС $b_{ev} = f(t_{hb})$ для температуры воздуха t_{bx} на входе ТК: а – $t_{bx} = 20^\circ\text{C}$; б – $t_{bx} = 26^\circ\text{C}$

Результаты дальнейшей обработки данных по объемным расходам топлива в абсолютных B_e и относительных b_e величинах с получением величины их изменения ΔB_e и Δb_{ev} при изменении температуры наружного воздуха на входе в градирню системы оборотного охлаждения наддувочной ГВС t_{hb} на 1°C в зависимости от температуры наружного воздуха t_{hb} , т.е. $\Delta B_e / \Delta t = f(t_{hb})$ и $\Delta b_e / \Delta t = f(t_{hb})$, при номинальной мощности ГПД $N_3 = 1400 \text{ кВт}$ представлены соответственно на рис. 8 и 9.

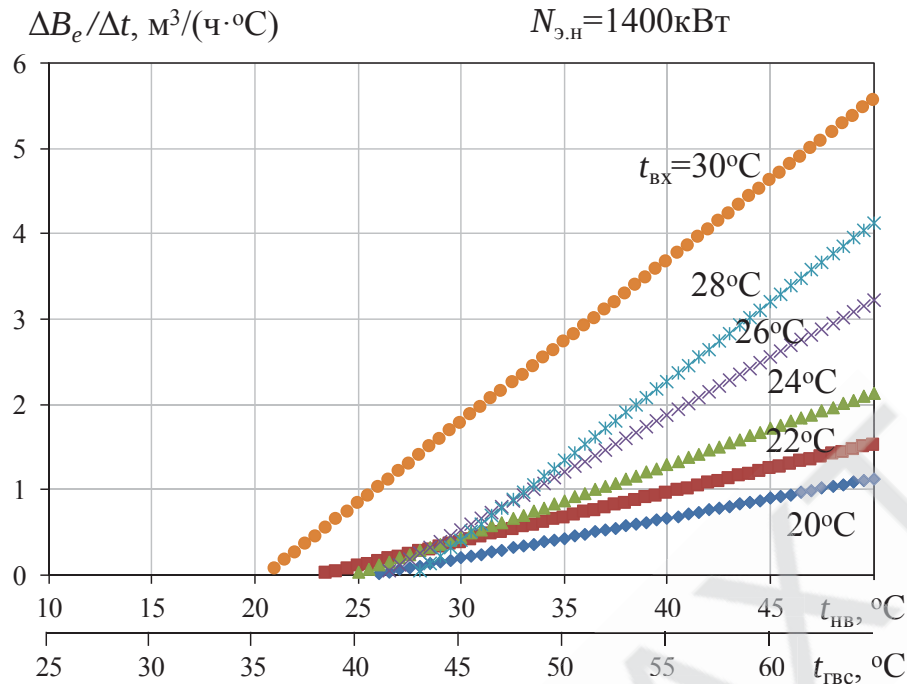


Рис. 8 – Зависимости изменения объемного расхода топлива ГПД $\Delta B_e / \Delta t$, приходящегося на изменение температуры наружного воздуха на входе в градирню системы оборотного охлаждения наддувочной ГВС $\Delta t_{нв} = 1^\circ\text{C}$, от температуры наружного воздуха $t_{нв}$ при разных температурах воздуха на входе ТК $t_{вх} = 20 \dots 30^\circ\text{C}$ и номинальной мощности ГПД $N_e = 1400 \text{ кВт}$

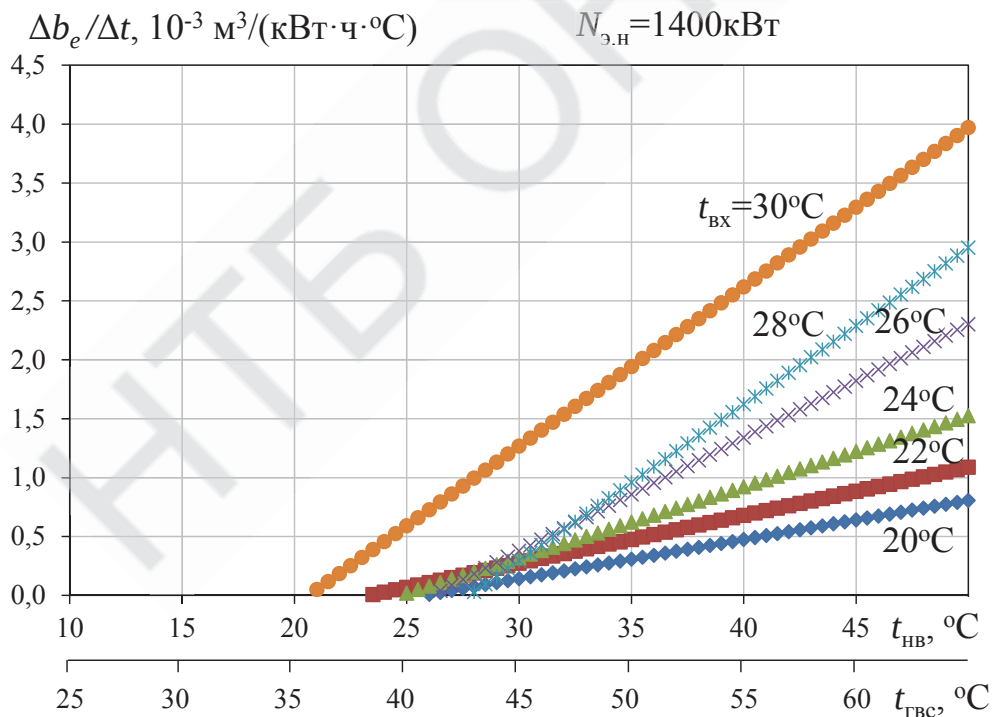


Рис. 9 – Зависимости изменения удельного объемного расхода топлива ГПД $\Delta b_e / \Delta t$, приходящегося на изменение температуры наружного воздуха на входе в градирню системы оборотного охлаждения наддувочной ГВС $\Delta t_{нв} = 1^\circ\text{C}$, от температуры наружного воздуха $t_{нв}$ при разных температурах воздуха на входе ТК $t_{вх} = 20 \dots 30^\circ\text{C}$ и номинальной мощности ГПД $N_e = 1400 \text{ кВт}$

Об ухудшении топливной эффективности ГПД из-за повышения температуры наружного воздуха на входе в градирню системы оборотного охлаждения наддувочной ГВС $t_{нв}$ можно судить по зависимости расхода топлива в относительных величинах – по сравнению с его спецификационным

(номинальным) значением, $B_e/B_{e,n}$, от температуры наружного воздуха $t_{нв}$ при разных температурах воздуха на входе ТК $t_{вх} = 20...30\text{ }^{\circ}\text{C}$ и номинальной мощности ГПД $N_3 = 1400\text{ кВт}$, приведенным на рис. 10.

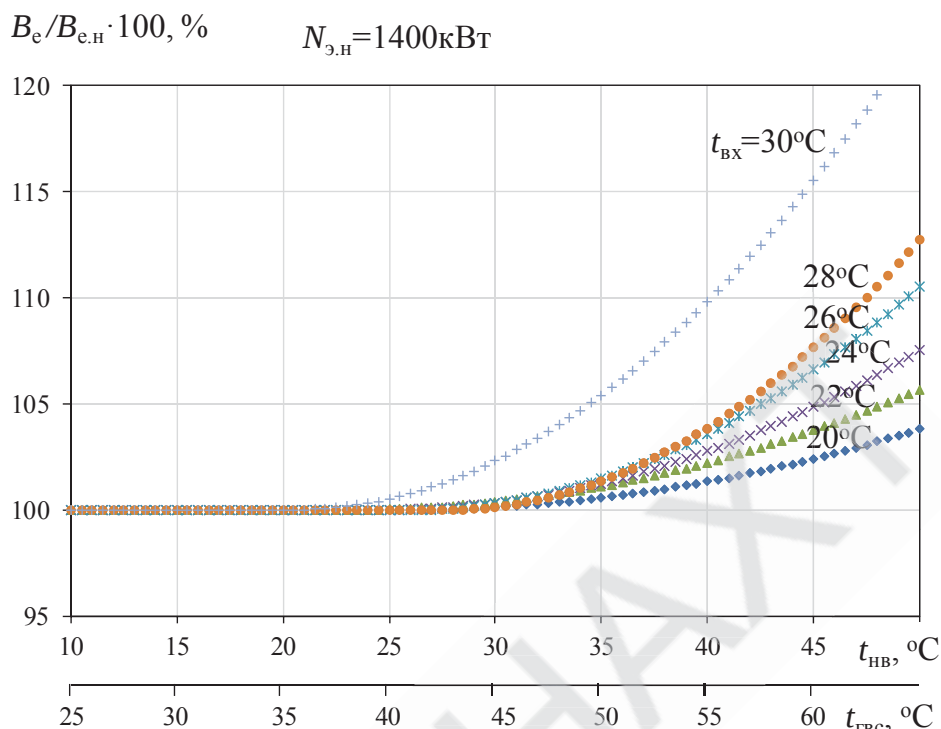


Рис. 10 – Залежності змінення об'ємного витрату палива ГПД $B_e/B_{e,n}$, приходящогося на змінення температури зовнішнього повітря на вході в градирню системи оборотного охолодження наддувочної ГВС $\Delta t_{нв} = 1\text{ }^{\circ}\text{C}$, від температури зовнішнього повітря $t_{нв}$ при різних температурах повітря на вході ТК $t_{вх} = 20...30\text{ }^{\circ}\text{C}$ і номінальній потужності ГПД $N_3 = 1400\text{ кВт}$

Как видно, при температуре воздуха на входе ТК $t_{вх} = 26...30\text{ }^{\circ}\text{C}$ более глубокое охлаждение наддувочной газозвушной смеси, в частности, с помощью АБХМ, по сравнению с ее традиционным охлаждением в системе оборотного охлаждения градирней сухого типа, например при температуре наружного воздуха на входе градирни $t_{нв} = 30...35\text{ }^{\circ}\text{C}$ позволяет сократить потребление топлива на 2...5 % (от 102...105 % до 100 %).

УДК 621.436.13:621.57

РЕЗУЛЬТАТЫ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ МОНИТОРИНГА ТОПЛИВНОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ГАЗОПОРШНЕВОГО ДВИГАТЕЛЯ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ НА ЧАСТИЧНЫХ НАГРУЗКАХ

Радченко А.Н., канд. техн. наук, Коновалов А.В., мл. научн. сотр.
Национальный университет кораблестроения им. адмирала Макарова, Украина

В установках автономного энергообеспечения для привода электрогенераторов широко применяются газопоршневые двигатели (ГПД). Охлаждение наддувочной газозвушной смеси (ГВС) перед ее подачей в цилиндры ГПД осуществляется, как правило, системой оборотного охлаждения с отводом теплоты от промежуточного водяного контура в атмосферу градирнями сухого типа. Повышение температуры воздуха $t_{вх}$ на входе турбокомпрессора (ТК) и наружного воздуха $t_{нв}$ на входе в градирни системы оборотного охлаждения наддувочной ГВС, соответственно и температуры охлажденной наддувочной ГВС $t_{гвс}$, приводит к падению топливной эффективности ГПД – возрастанию удельного расхода топлива b_e .

РОЗРОБКА СУДНОВИХ СИСТЕМ ОХОЛОДЖЕННЯ НА БАЗІ МОДУЛЬНИХ АБСОРБЦІЙНИХ ХОЛОДИЛЬНИХ АГРЕГАТІВ Редунов Г.М., Гожелов Д.П., Тимофєєв І.В., Мазуренко С.Ю.	261
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ ТРАНСФОРМАЦИИ СБРОСНОГО ТЕПЛА ГПД СОВМЕСТНЫМ ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДВУХ АБСОРБЦИОННЫХ ХОЛОДИЛЬНЫХ МАШИН И ДВУХПОТОЧНОЙ ПОДАЧИ ОБРАТНОГО ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ Остапенко А.В.	266
ОСОБЕННОСТИ РАЦИОНАЛЬНОГО ОХЛАЖДЕНИЯ ПРИТОЧНОГО ВОЗДУХА МАШИННОГО ЗАЛА ТРИГЕНЕРАЦИОННОЙ УСТАНОВКИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРЕДПРИЯТИЯ Грич А.В.	268
СТУПЕНЧАТАЯ СИСТЕМА ЗОНАЛЬНОГО КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ МАШИННОГО ОТДЕЛЕНИЯ УСТАНОВКИ АВТОНОМНОГО ЭНЕРГООБЕСПЕЧЕНИЯ С ТРАНСФОРМАЦИЕЙ СБРОСНОЙ ТЕПЛОТЫ КАСКАДНОЙ АБСОРБЦИОННО- ПАРОКОМПРЕССОРНОЙ ХОЛОДИЛЬНОЙ МАШИНОЙ Радченко А.Н., Грич А.В.	271
РОЗРОБКА СИСТЕМИ ПОВОДЖЕННЯ З ЕЛЕКТРОННОЮ СКЛАДОВОЮ МУНІЦИПАЛЬНИХ ВІДХОДІВ Бучка А. В., Шаніна Т. П.	273
ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДУ ВАКУУМНОГО ОХОЛОДЖЕННЯ ДЛЯ ПОПЕРЕДНЬОГО ОХОЛОДЖЕННЯ ПЛОДІВ ЧЕРЕШНІ Ломейко О.П., Єфіменко Л.В.	276
ОЦІНКА ПЕРСПЕКТИВ ВИРОБНИЦТВА ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ З ПОНОВЛЮВАНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ Волчок В.О.	279
МЕТОДИКА ОБРАБОТКИ ДАННЫХ ПО ТОПЛИВНОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ГАЗОПОРШНЕВОГО ДВИГАТЕЛЯ НА НОМИНАЛЬНОМ РЕЖИМЕ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ МОНИТОРИНГА Радченко А.Н., Коновалов А.В.	281
РЕЗУЛЬТАТЫ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ МОНИТОРИНГА ТОПЛИВНОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ГАЗОПОРШНЕВОГО ДВИГАТЕЛЯ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ НА ЧАСТИЧНЫХ НАГРУЗКАХ Радченко А.Н., Коновалов А.В.	289
СЕКЦІЯ 6	
Інтелектуальні мережі в енергетиці і холодильній техніці.	
Інформаційні технології в енергетиці	293
АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА ДЛЯ РАСЧЕТА ПРОЦЕССОВ НИЗКОТЕМПЕРАТУРНЫХ УСТАНОВОК Бодюл С.В., Сухоруков А.А.	294
РОЛЬ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ В ГАЛУЗІ ЕНЕРГЕТИКИ Болтач С.В.	297
АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА ОБЛІКУ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ «ОДЕСАОБЛЕНЕРГО» Кржевицький В.С., Попков Д.М.	298
INFORMATION TECHNOLOGY APPLICATION TO REFRIGERATION AND AIR CONDITIONING SYSTEMS Olga V. Olshevska.	299
АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ЭНЕРГОМАШИНОСТРОЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ АГЕНТОВ Сиромля С.Г.	301

ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ХОЛОДУ, КРІОТЕХНОЛОГІЙ
ТА ЕКОЕНЕРГЕТИКИ ім В.С. МАРТИНОВСЬКОГО
ФАКУЛЬТЕТ ПРИКЛАДНОЇ ЕКОЛОГІЇ, ЕНЕРГЕТИКИ
ТА НАФТОГАЗОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

МАТЕРІАЛИ

XVI Всеукраїнської

науково-технічної конференції

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ

ЕНЕРГЕТИКИ ТА ЕКОЛОГІЇ

5-7 жовтня 2016 року, м. Одеса

Підписано до друку 28.09.2016 р.
Формат 60х84/8. Папір Офс.
Ум. арк. 34,64 . Наклад 300 примірників.

Видання та друк: ФОП Грінь Д.С.,
73033, м. Херсон, а/с 15
e-mail: dimg@meta.ua
Свід. ДК № 4094 від 17.06.2011