

експлуатації суден, але їх використання потребує високої кваліфікації обслуговуючого персоналу.

Література

1. Костин А. К. Работа дизелей в условиях эксплуатации. / А.К. Костин, Б.П. Пугачев, Ю.Ю. Кочинев. – Л. : Машиностроение, 1989. – 285 с.
2. Обозов А.А. Развитие методов и систем технического диагностирования / А.А. Обозов, В.И. Таричко // Двигателестроение. – 2012. – № 4 (250). – С. 30-34.
3. Балагин Д. В. Экспериментальные исследования тепловых процессов в трубопроводах высокого давления топливной аппаратуры дизелей /Д.В. Балагин // Омский научный вестник. – 2012. – № 3 (113). – С. 142 – 145
4. Михайлова Л.Ю. Диагностика форсунки дизеля по анализу хода иглы и утечкам топлива / Л.Ю. Михайлова // Вестник инновационного евразийского университета. – Павлодар, 2011. – № 3 (43). – С. 99-105.
3. Лашко В. А. Диагностика угла опережения впрыска топлива и его влияние на протекание рабочего процесса дизеля / В.А. Лашко, Ю.П. Макушев, Л.Ю. Михайлова // Материалы Межд. науч.-техн. конф. «Двигатели 2013». – Хабаровск : Изд-во Тихоокеан. гос. ун-та, 2013. – С. 201 – 213
4. Губертус Гюнтер. Диагностика дизельных двигателей. Серия «Автомеханик»; пер. с нем. Ю.Г. Грудского. – М. : ЗАО КЖИ «За рулем», 2004. – 176 с

Вербовський Валерій Степанович, Інститут Газу Національної Академії Наук України

Грицук Ігор Валерійович, д.т.н., професор, Херсонська державна морська академія

ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ СИСТЕМИ ТЕПЛОВОЇ ПІДГОТОВКИ ГАЗОВОГО ДВИГУНА ЕНЕРГЕТИЧНОЇ УСТАНОВКИ НА ОСНОВІ АКУМУЛЬОВАНОЇ ЕНЕРГІЇ

Стаціонарні енергетичні установки з газовими двигунами стали невід'ємною частиною систем базового, пікового та резервного енергопостачання. Крім цього вони знайшли своє широке застосування на залізничному, річковому і морському транспорті. Серед основних проблем ефективної експлуатації газових двигунів електростанцій є забезпечення гарантованого пуску холодного двигуна, довготривале зберігання прогрітого двигуна без роботи його в режимі холостого ходу. Існуючі способи забезпечення теплової підготовки двигунів як перед пуском, так і в довготривалому зберіганні, є не досить ефективними, достатньо енерговитратними, такими, що потребують підводу теплової енергії від зовнішніх джерел. Натомість 60-70% енергії палива в газовому двигуні відводиться в навколишнє середовище і не завжди використовується за основними потребами.

Утилізація невикористаної теплової енергії та її накопичення в теплових акумуляторах для подальшого одночасного прогріву (підтримання теплоти) теплоносіїв двигуна - охолоджуючої рідини та моторної оливи перед пуском системно не досліджено. У зв'язку з цим робота, що спрямована на вибір і обґрунтування параметрів теплової підготовки систем газового двигуна за рахунок власної теплової енергії є актуальною і багатоплановою.

Основною метою роботи є оцінювання ефективності використання системи теплової підготовки стаціонарного газового двигуна на основі теплових акумуляторів фазового переходу для прискорених прогрівів теплоносіїв його систем і тривалого зберігання без роботи в режимі холостого ходу в умовах експлуатації за допомогою удосконаленої методики розрахунку і моделюванні процесів прогріву.

Для оцінки можливостей використання розробленої системи СТПА з ДГД в умовах експлуатації скористались удосконаленою методикою і стандартними вимогами до енергетичних і транспортних засобів з його можливим використанням. Розглядали наступні варіанти: 1 - застосування ДГД в якості джерела енергії на залізничному транспорті (вагони рефрижератори) з режимом роботи: неперервна робота на номінальному режимі 2-3 доби після цього зупинка двигуна на 1-2 доби (1440 – 2800 хв.); на річковому або морському транспорті в якості двигуна портового або допоміжного судна з режимом роботи: за добу 2 x 3 години робота на номінальному або частковому режимі, зупинка двигуна на 6 годин або 12 годин (360 – 720 хв.); в якості стаціонарної електростанції (аварійна) з режимом роботи: робота на добу 2 години і зупинка двигуна 12 годин (720 хв.). З досліджуваних варіантів в першу чергу розглядали такі варіанти, що є найкращими для зберігання МО і ОР на протязі відповідного часу. Розглянуті в дослідженні варіанти показані на рис. 1 – 3. Використання накопичувача охолоджуючої рідини (НОРТА), запропонованого в попередніх наукових роботах, в досліджуваних варіантах використання стаціонарної енергетичної установки з ДГД не можливо з технічних і технологічних міркувань. Тому в подальшому його не розглядаємо.

На рис. 1 показаний варіант зберігання МО за допомогою різних комплектацій СТПА в період зупинки газового двигуна без роботи в режимі х.х. З 6 найкращих варіантів, відібраних в попередній частині дослідження, всі задовольняють умовам роботи ДГД у варіанті суднового двигуна в режимі зберігання через 360 хв. Обмеження у 720 хв. – забезпечують 5 варіантів крім варіанту АТ в умовах експлуатації 0 °С і – 20 °С. Для ДГД експлуатація при температурах 0 °С і – 20 °С в умовах суднової енергетичної установки (СЕУ) на річковому і морському транспорті не можлива із-за того, що такі температури

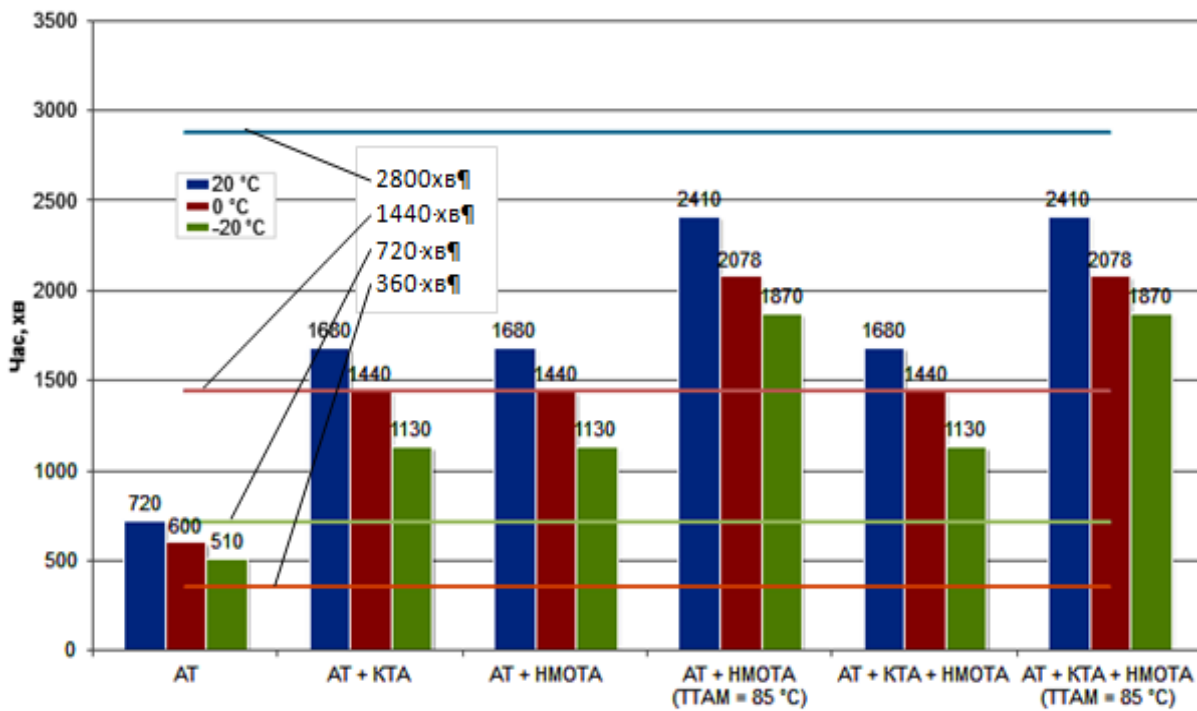


Рисунок 1 - Результати дослідження впливу варіантів комплектації СТПА на час підтримання температури МО газового двигуна в межах ≈ 50 °C

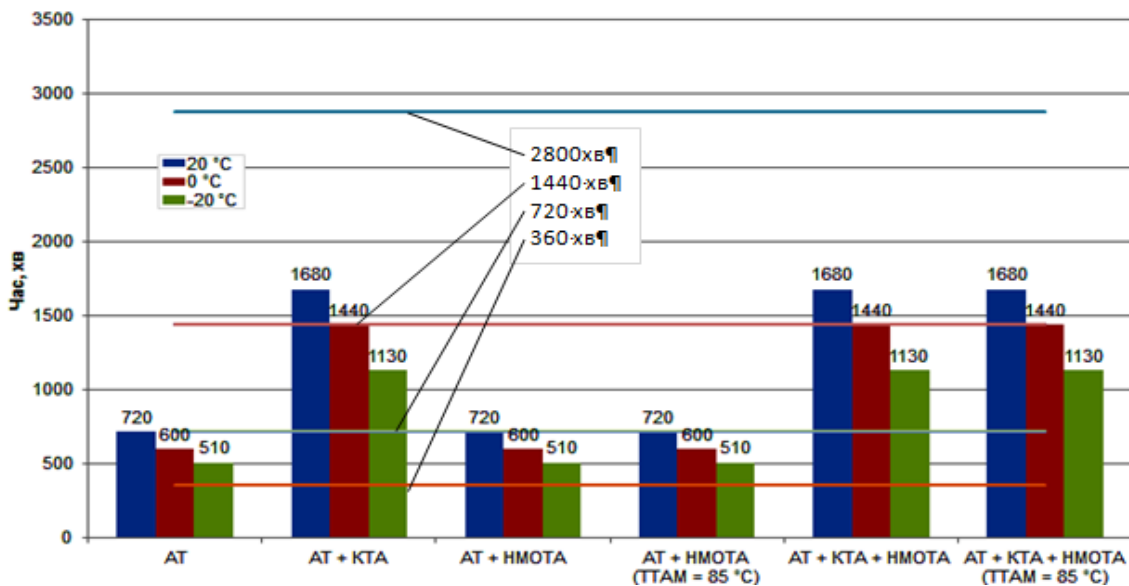


Рисунок 7 - Результати дослідження впливу варіантів комплектації СТПА на час підтримання температури ОР газового двигуна в межах ≈ 50 °C



Рисунок 8 – Орієнтовна вартість варіантів комплектації СТПА ДГД

СЕУ не допускаються. Тому, можливо вважати, що АТ також можливо використовувати в означеному варіанті. Використання ж СТПА для роботи автономної стаціонарної електростанції з інтервалом зберігання двигуна 720 хв. можливо, якщо температура оточуючого середовища знаходиться в межах тільки +20 °С. Для зберігання ДГД в межах 1400 хв. (залізничний транспорт) доступні повноцінно тільки 2 варіанти комплектації - АТ + НМОТА ($T_{TAM} = 85$ °С) і АТ + КТА + НМОТА ($T_{TAM} = 85$ °С), варіанти комплектації АТ+КТА; АТ+НМОТА і АТ+КТА+НМОТА для виконання вказаної задачі можуть використовуватись тільки в діапазоні температур +20 °С і 0 °С. Термін зберігання 2800 хв. для МО, жоден з варіантів забезпечити не зміг.

В той же час, інтервали часу зберігання ОР ДГД (рис. 2) 360 і 720 хв. забезпечується всіма варіантами комплектацій СТПА, а 1440 хв. можуть забезпечити тільки варіанти: АТ+КТА, АТ +КТА+НМОТА і АТ +КТА+НМОТА ($T_{TAM} = 85$ °С) в інтервалі температур оточуючого середовища +20 °С і 0 °С.

Орієнтовна вартість досліджуємих варіантів комплектації СТПА ДГД показана на рис. 3.

В цілому, за результатами дослідження в частині застосування СТПА ДГД, можливо зробити висновок, що використання варіанта з АТ (при найнижчій вартості у 25000 грн. (серпень 2019 р.)) у конструкції СТПА є найкращим варіантом для забезпечення зберігання ДГД в межах 360 хв. в якості головного або допоміжного двигуна судна портового або допоміжного класу на річковому або морському транспорті. При цьому забезпечується прогрів з 50 °С до 85 °С за 9,7 хв. з витратою палива на виконання операції 0,424 м³. В інтервалі часу зберігання ДГД 720 хв. можливо з обмеженнями використовувати всі інші варіанти комплектації СТПА. Для інтервалу часу зберігання ДГД 1440 хв. найкращим є варіант АТ + КТА + НМОТА ($T_{TAM} = 85$ °С), який може, з обмеженнями в частині ОР, в інтервалі температур оточуючого середовища +20 °С і 0 °С використовуватись в умовах експлуатації.

В цілому можливо стверджувати, що використання СТПА в різних умовах експлуатації доцільно для здійснення теплової підготовки ДГД на основі акумульованої енергії, в частині забезпечення передпускової і післяпускової підготовки газового двигуна 6Ч 12/14 (К-159 М2), так і для довготривалого його зберігання при не працюючому двигуні, а особливості його комплектації при використанні залежать від експлуатаційних потреб.

Використання розробленої і скомплектованої за призначенням СТПА в різних умовах експлуатації доцільно для здійснення теплової підготовки ДГД на основі акумульованої енергії, в частині забезпечення передпускової і післяпускової підготовки газового двигуна 6Ч 12/14 (К-159 М2), так і для довготривалого його зберігання при не працюючому двигуні. Особливості комплектації СТПА при використанні залежать від експлуатаційних потреб, умов застосування і вартості конструкції.

Література

1. **Особливості теплової підготовки двигуна стаціонарної енергетичної установки за допомогою теплових акумуляторів фазового переходу** / Вербовський В.С., Грицук І.В., Скалига М.М., Белоусов Є.В., Рудинець М.В. // Міжвузівський збірник "Наукові нотатки". Луцьк, 2018. Випуск № 62 . с.56-60

2. Особливості передпускової теплової підготовки двигуна енергетичної установки за допомогою системи прогріву з фазоперехідними тепловими акумуляторами / Грицук І.В., Вербовський В.С. // Суднова енергетика: стан та проблеми: Матеріали VII Міжнародної науково-технічної конференції. 8-10 листопада 2017 р. - Миколаїв: НУК, 2017. – 472с. - С. 214-217

Волков Володимир Петрович, д. т. н., професор, Харківський національний автомобільно-дорожній університет, volf-949@ukr.net

Грицук Ігор Валерійович, д. т. н., професор, Херсонська державна морська академія, gritsuk_iv@ukr.net

Волкова Тетяна Вікторівна, к. т. н., доцент, Харківський національний автомобільно-дорожній університет, wolf949@ukr.net

Волков Юрій Володимирович, інженер, Харківський національний автомобільно-дорожній університет, yura_volkov_88@mail.ua

ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ТЕХНІЧНІЙ ЕКСПЛУАТАЦІЇ АВТОМОБІЛІВ

Інформаційні (ІС) системи раніше використовувалися з метою удосконалення систем управління підприємствами і організаціями. У широкому сенсі - це будь-яке сховище інформації: архіви, бібліотеки, картотеки, досье документів, набори статистичних даних. Вони призначаються для збору, обробки і пошуку інформації, необхідної для управління підприємством або будь-якою іншою організацією, проектування, навчального процесу і т.п., для задоволення потреб індивідуального споживача інформації [1].

Раніше в ПАТ інформаційні системи і технології використовувалися в основному для удосконалення документообігу. Так наприклад [2], на ПАТ з парком 100 автомобілів щомісяця оброблялося до 3 тисяч подорожніх листів, 700-800 заявок на запчастини, 250-300 листів обліку ТО і Р і інших документів, а документообіг тільки технічної служби ПАТ включав понад 120 документів.

Передовими інформаційними технологіями для АТЗК є, перш за все, CASE-технології, а також стратегія CALS.

Новим прийомом для АТЗК в сфері технічного контролю стану автомобілів є створення інформаційних систем організаційно-функціональної підтримки процесів експлуатації автомобілів, за допомогою інформаційної інтеграції: по-перше, стадій життєвого циклу (ЖЦ) автомобілів, по-друге систем його технічного контролю (контролю і діагностики стану автомобілів).