

*Є.В. Білоусов, А.П. Марченко, М.Є. Рибальченко, В.П. Савчук, Г.Я. Тулученко*

**РОЗРОБКА МЕТОДІВ ОЦІНКИ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ ДВИГУНІВ  
ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ ІНДИЦІЮВАННЯ РОБОЧОГО ПРОЦЕСУ  
НА РЕЖИМАХ ВІДМІННИХ ВІД НОМІНАЛЬНИХ**

Оцінка технічного стану суднових двигунів внутрішнього згоряння за параметрами та характером перебігу робочого процесу – поширена практика при їх експлуатації. Зняття та аналіз індикаторних діаграм є обов’язковою процедурою, передбаченою правилами технічної експлуатації для основної номенклатури суднових двигунів великої та середньої розмірності. Для такої оцінки створено цілий арсенал засобів індиціювання, від класичних механічних систем до електронних засобів періодичної або неперервної дії. Стрімкий розвиток електронних систем контролю та зміни в підходах до логістичних операцій на морському транспорті наклали низку обмежень, які дещо звужують можливості використання зазначених методів. Більшість суден, які складають зараз основу світового торгового флоту, побудовані 10...15 років тому. Інформація про результати індиціювання двигунів таких суден під час стендових

випробувань подається у вигляді растрових зображень. Це ускладнює процес їх використання як еталонних, необхідних для порівняння з фактичними діаграмами, отриманими в процесі експлуатації за допомогою електронних систем контролю, які за останні кілька років прийшли на зміну механічним індикаторам. Крім того, тенденції до зниження швидкостей ходу суден ускладнюють, а найчастіше і унеможливають індиціювання двигунів на специфікаційних режимах експлуатації. В результаті, ефективність використання індикаторних діаграм для оцінки поточного технічного стану різко знижується. У зв'язку з цим виникає об'єктивна потреба щодо співставлення різних методів отримання та зберігання інформації про результати індиціювання між собою та приведення цієї інформації до єдиного методу подання, зручного для обробки та аналізу. Крім того, існує необхідність розробки методів отримання еталонних діаграм для неспецифічних режимів на основі обробки результатів прийнятно-здавальних стендових випробувань конкретного двигуна для оцінки його технічного стану за результатами індиціювання на режимах часткового навантаження. Зіставленню різних методів представлення інформації та отримання еталонних індикаторних діаграм для неспецифічних режимів роботи двигунів присвячено це дослідження

УДК 621.43

*А.Г. Лал, М.С. Шелестов*

### **ОСОБЛИВОСТІ РОЗПОДІЛУ ПАЛИВА В ОБ'ЄМІ КАМЕРИ ЗГОРЯННЯ ДВОТАКТНОГО ДИЗЕЛЯ ІЗ ЗУСТРІЧНИМ РУХОМ ПОРШНІВ**

В роботі проведено аналіз шляхів організації сумішоутворення у двотактному дизелі із зустрічним рухом поршнів. Розглянуті такі питання, як теплообмін зі стінками, розпилювання та випаровування палива, розподіл паливного струмені та парів палива в об'ємі камери згоряння. Зазначено, що значний вплив на процеси в циліндрі двотактного дизеля має тангенціальний вихор, котрий досягається завдяки спеціальному профілюванню вікон. Рух повітряного заряду є важливим та критичним фактором при сумішоутворенні, інтенсивність вихору оцінюється вихровим числом, яке є відношенням числа обертів вихору до числа обертів двигуна.

При цьому важливо розуміти фізико-хімічні процеси у циліндрі двигуна. У процесі об'ємного сумішоутворення базовими питаннями є розпилення палива та рівномірний розподіл в об'ємі повітря. Розпилення палива має такі критерії як ступінь дисперсності та рівномірність розпаленого палива. Ступінь дисперсності оцінюється середнім діаметром крапель у розпиленому паливі. А рівномірність розпилювання в об'ємі камери згоряння залежить від форми паливного струменя, далекобійності струменя, завихрення повітря, типу камери згоряння. Наявність далекобійних струй обов'язково повинна супроводжуватись необхідною інтенсивністю руху повітряного заряду вздовж стінки. В іншому випадку в умовах гарячої стінки, що характерна для вітчизняного 6ЧН12/2х12, потрапляння палива на стінки або навіть високий вміст парів палива поблизу стінок може призводити до утворення сажі без тепловиділення, в місцях контакту струменів із перегрітою стінкою виявляються значні тверді відкладення сажі, причому ці відкладення мають характер коксу, отриманого в результаті крекування палива. Зазначений недолік не може бути усунений тільки зміною температури стінки, якщо не усувається одночасно головна його причина, а саме місцева нестача повітря (наприклад у центральній частині днища поршня). Розробка заходів запобігання цьому явищу дозволить покращити екологічність та економічність двигуна.