

**МОДЕЛЮВАННЯ ВИСОКОЧАСТОТНОГО  
ТЕМПЕРАТУРНОГО СТАНУ ПОРШНЯ  
ТЕПЛОВОЗНОГО ДИЗЕЛЯ ТИПУ Д100 ПРИ ЙОГО МОДЕРНІЗАЦІЇ**  
**Пильов В.В., Осетров О.О., Кравченко С.О., Чібісов Д.О.**  
*Національний технічний університет  
«Харківський політехнічний інститут», м. Харків*

Одним з основних критеріїв якості поршневого двигуна внутрішнього згоряння вважається його питома потужність. Тому розвиток світового двигунобудування пов'язаний з її постійним підвищенням. Окрім розробки принципово нових конструкцій, неодмінною інженерною задачею є модернізація існуючих.

У зв'язку з цим на кафедрі ДВЗ НТУ «ХПІ» вирішується завдання комплексної модернізації тепловозного дизеля типу Д100 при одночасному його форсуванні з літрової потужності 13 кВт/л до рівня у 17,5 кВт/л.

На даному етапі досліджень розглядається задача зменшення маси поршня. При цьому як варіант запропоновано здійснити заміну його матеріалу з чавуну на алюмінієвий сплав, що має на 60% меншу густину. Для забезпечення надійної роботи нової конструкції запропоновані наступні заходи: інтенсифікація масляного охолодження поршня та утворення на його вогневій поверхні корундового шару, що викликає ефект частково-динамічної теплоізоляції.

Очікуваний ефект від застосування такої теплоізоляції полягає у зменшенні як середньої температури основного матеріалу, так і розмаху високочастотних її коливань, пов'язаних з циклічністю робочого процесу двигуна. При цьому, ресурсну міцність конструкції потрібно визначати не для корундової поверхні поршня, що має високі механічні властивості, а для його основного матеріалу безпосередньо під шаром теплоізоляції.

Для вирішення задачі виконано розрахунки робочого процесу дизеля 10Д100 та його перспективної модифікації. На цій основі встановлено миттєві значення граничних умов 3-го роду задачі теплопровідності. Визначення високочастотного нестационарного температурного стану поршня здійснено у одновимірній постановці.

Встановлено мінімальну товщину корундового покриття, що забезпечує відсутність коливання температури в основному матеріалі поршня. Згідно методик розрахунку ресурсної міцності, це забезпечує можливість підвищення допустимого рівня температури з рівнів середньоциклової поверхневої температури камер згоряння поршнів відомих працездатних конструкцій на 0,7 розмаху температурного коливання в нетеплоізольованих аналогах.

Задачу вирішено за допомогою розробленого спеціалізованого програмного забезпечення на основі методу кінцевих різниць.

Подальший напрямок робіт пов'язаний з підвищенням розмірності задачі теплопровідності поршня і уточненням необхідної інтенсивності його масляного охолодження при урахуванні моделі експлуатації дизеля.