

МОДЕЛЮВАННЯ НЕСТАЦІОНАРНОГО ТЕРМОНАПРУЖЕНОГО СТАНУ ПОРШНЯ ТРАКТОРНОГО ДИЗЕЛЯ

Ліньков О.Ю., Кравченко С.О., Пильов В.В., Мордвинцева І.О., Карягін І.М.
*Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут», м. Харків*

Загальновідомо, що для України від створення ефективного аграрно-промислового комплексу в значному ступені залежить динаміка розвитку національної економіки в цілому. Це визначається тим, що країна володіє значним земельним потенціалом, який становить понад 60 млн. гектарів, з яких близько 70 % є угіддями з високою родючістю. У порівнянні з іншими країнами Європи підвищення енергоефективності використання цих земель є вкрай актуальним питанням. Відповідно до цього в Україні проводяться різнопланові масштабні дослідження щодо наукового обґрунтування ефективного використання земель сільськогосподарського призначення. З метою проведення аналізу щодо підвищення ефективності використання земель застосовують методики, які передбачають встановлення економічного ефекту від використання земельних ділянок з урахуванням досягнутого рівня продуктивності праці. При цьому агрегатна потужність сільськогосподарської техніки та питома потужність їх дизелів мають стійку тенденцію до зростання.

Постійне підвищення рівня форсування дизелів приводить до необхідності роботи матеріалів деталей камери згоряння на межі міцності та появи випадків передчасного руйнування їх поршнів. Теоретичні засади таких випадків на сьогодні розроблено, їх пов'язують з частими і різкими змінами режимів навантаження двигунів. Тому на сьогодні постає задача дослідження теплонапруженого стану поршнів в перехідних процесах їх прогріву-охолодження в залежності від реальних умов експлуатації машинно-тракторних агрегатів. В Україні виділяють земельні ділянки за довжиною їх гону: до 200 м, 200-300 м, 300-400 м, 400-600 м, 600-1000 м і більше 1000 м. Найбільш розповсюдженою є ділянка довжиною 600 м, технологічний цикл роботи трактора для якої за статистичними даними складає 6 хв. За цей період поршень повністю прогривається від стану холостого ходу до стану максимальної потужності та знову охолоджується до початкового стану. Для відмінних умов експлуатації тривалість технологічних циклів відносно середнього лежить в інтервалі від 0,33 і менше до 1,66 і більше. Відповідні технологічні цикли нами змодельовано для поршня тракторного дизеля 4ЧН12/14. При цьому зменшення часу одиничного циклу приводить до збільшення кількості циклів навантаження поршня при менших розмахах температур і термічних напружень, а збільшення часу циклу – до зменшення кількості циклів при більших величинах розмахів термонавантажень. За отриманими даними запропоновано алгоритм регулювання охолодження поршня, що підвищує його ресурс в різних умовах експлуатації. Таким чином показано, що ефективність сільськогосподарського виробництва пов'язана не тільки з рівнем форсування використовуваних дизелів, а із ефективністю системи регульованого їх охолодження.