

УДК 621.4:519.673

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЕКСПЛУАТАЦІЇ МОБІЛЬНОЇ СІЛЬСЬКО-ГОСПОДАРСЬКОЇ ТЕХНІКИ ПРИ ВИКОРИСТАННІ БІОПАЛИВА

Журавель Д.П., к.т.н.

Таврійський державний агротехнологічний університет

Summary: through software DIESEL-RK calculated parameters of the working process and identified the environmental performance of diesel D-245.

Keywords: diesel, workflow, mathematical model, rated operation, environmental performance.

Постановка проблеми. Двигуни внутрішнього згорання являються основним джерелом енергії для мобільної сільськогосподарської техніки. У зв'язку з тим, що Україна не має запасів нафти, які могли б забезпечити необхідні потреби в паливах для двигунів, актуальним завданням є застосування альтернативних палив, у тому числі біопалив, отриманих з рослинних олій. Застосування сучасних комп'ютерних програм дозволяє проводити розрахунки робочого процесу деталей двигунів на різних видах палива і істотно скоротити час і витрати на проведення експериментальних випробувань.

Основні матеріали досліджень. Ефективність роботи машино-тракторних агрегатів (МТА) в складі трактора оцінюється перш за все забезпеченням в умовах експлуатації заданих експлуатаційно - технологічних показників, до яких належить перш за все продуктивність та витрата палива. Мінімальне споживання пального досягається за умов створення двигуна з найменшою питомою витратою пального, забезпечення мінімальних витрат при передачі енергії, а також вибір оптимального режиму роботи МТА.

Погектарна витрата пального МТА залежить від часу і погодинної витрати на основній роботі, холостого ходу і зупинок з працюючим двигуном, а також від змінної продуктивності агрегату.

З усього часового балансу зміни продуктивним є час основної роботи, і, отже, необхідно прагнути до його збільшення.

Паливна економічність МТА залежить від рівня організації їх використання, оскільки до 40...50% робочого часу зміни витрачається на непродуктивні операції - повороти, переїзди, завантаження матеріалів, очистка робочих органів і т.п., на які витрачається пальне.

Досвід передових господарств показує, що лише за рахунок правильної організації використання техніки вдається заощадити до 10...15 % пального.

Основними положеннями такої організації є: правильне комплектування агрегатів; правильний вибір форм використання техніки і підбір тракторів для виконання конкретних операцій; підготовка поля до роботи; застосування технічно обґрунтованих норм витрати пального, способів обліку і міроприємств щодо його економії. Для двигунів, що працюють на дизельному паливі, присвя-

чено багато робіт, в яких досягнуте суттєве зниження витрати палива за рахунок зниження частоти обертання колінчатого валу (часткові швидкісні режими) та маневруванням швидкісними діапазонами роботи трансмісії трактора. В той же час запропонований досить новий метод регулювання робочого процесу дизеля зміною фізико-хімічного складу палива. Це можливо реалізувати додаючи до дизельного палива (ДП) біологічних олій, або їх метилових ефірів в різних пропорціях. В зв'язку з тим, що теплота згорання ДП, біологічних олій і метилових ефірів різна, тому можна отримати і різну потужність двигуна в досить широкому діапазоні, що у доповненні до запропонованих вище рішень, тобто зниженням частоти обертання колінчатого валу, маневруванням швидкісними діапазонами роботи трансмісії, раціональним агрегуванням, дозволить найбільш оптимально завантажити двигун МТА, і як наслідок наблизити його параметри роботи до найменшої питомої витрати палива.

Програмний комплекс ДИЗЕЛЬ-РК дозволяє проводити розрахункові дослідження робочого процесу практично будь-яких двигунів внутрішнього згорання на різних видах палив та визначати їх екологічні показники.

Програма ДИЗЕЛЬ-РК належить до класу термодинамічних програм, тобто циліндри двигуна в ній розглядаються як відкриті термодинамічні системи.

У ній використана РК - модель сумішоутворення і згорання в дизелі, яка дозволяє розраховувати швидкість тепловиділення з урахуванням: форми камери згорання; інтенсивності вихору; кількості, діаметру і напрямку соплових отворів; форми характеристики впорскування, включаючи багатозфазне впорскування; взаємодії струменів між собою.

РК – модель дозволяє оптимізувати форму камери згорання і конструкцію паливної апаратури.

Вбудована програма візуалізації "Fuel Spray Visualization" дозволяє в наочній формі аналізувати рухливу картину взаємодії паливних струменів зі стінками камери згорання, повітряним вихром і між собою.

Висновки. В результаті моделювання параметрів робочого процесу встановлено:

1. При однаковій цикловій подачі для всіх палив, а саме 0,072 г збільшення долі біодизеля в біопаливі приводить до зменшення потужності N_e з 84,54 до 69,60 (кВт), збільшенню питомої ефективної витрати палива g_e з 245,3 до 298,0 (г/(кВт·ч)), зменшенню середнього ефективного тиску P_e з 8,90 до 7,32 (бар) і зменшенню ефективного ККД з 0,345 до 0,334.

2. Розрахунки моделювання екологічних показників свідчать про те, що збільшення вмісту біодизеля в біопаливі призводить до зниження димності, зменшення викидів твердих часток, збільшення викидів CO_2 , NO_x , при цьому комплекс сумарної емісії NO_x і твердих часток для дизпалива дорівнює 1,133 і відповідно знижується із збільшенням долі біодизеля до 0,96.