

УДК 621.436:62-531.9:62-543.4

## **ЗНИЖЕННЯ ТОКСИЧНОСТІ ВІДПРАЦЬОВАНИХ ГАЗІВ ДИЗЕЛЯ ТРАКТОРНО-ТРАНСПОРТНОГО АГРЕГАТУ ШЛЯХОМ ВІДКЛЮЧЕННЯ ЧАСТИНИ ЙОГО ЦИЛІНДРІВ**

**Дяченко Є. Ю., Шабельник І. О. студенти, Антощенко В. М. к.т.н., доц.**

*Державний біотехнологічний університет*

*У роботі наведено метод зниження токсичності відпрацьованих газів дизеля тракторно-транспортного агрегату шляхом відключення частини його циліндрів.*

Техногенний вплив на навколишню природу з кожним роком збільшується, і питання збереження біосфери стає дедалі актуальнішим. Механізація сільськогосподарського виробництва дозволила суттєво підняти продуктивність праці та виробництво сільськогосподарської продукції, проте зріс і негативний вплив машин на ґрунт та тваринницькі угіддя. Однією з причин такого негативного впливу є токсичність складових відпрацьованих газів (ОГ) самохідних сільськогосподарських машин, оснащених двигунами внутрішнього згоряння (ДВЗ).

Двигуни внутрішнього згоряння, зокрема дизелі, широко застосовуються в тракторах, автомобілях, сільськогосподарській техніці, стаціонарних установках та ін. У сільськогосподарському виробництві вони стали основним джерелом енергії.

За статистичними даними, основна частка токсичних викидів припадає на режими холостого ходу та постійного навантаження. Тому легкові та вантажні автомобілі у великих містах, виділяючи велику кількість шкідливих речовин, негативно впливають на життєдіяльність людини. Тільки легкові автомобілі припадає до 42% викидів оксидів азоту [1].

Істотних збитків відпрацьовані гази автотракторних двигунів завдають комунальному господарству міст. Підвищена концентрація окислювачів у атмосфері призводить до передчасного руйнування металевих конструкцій, бетону, каменю.

У сільськогосподарському секторі більшою мірою використовуються дизельні двигуни. Більшу частину часу тракторні та комбайнові дизелі працюють на номінальній частоті обертання колінчастого валу [2]. Сільськогосподарська техніка, оснащена дизельними двигунами, при основних режимах роботи завдає суттєвої шкоди рослинним культурам та тваринницьким господарствам через утворення високих концентрацій в ОГ оксидів азоту та сажі.

Експлуатація сільськогосподарської техніки у виробничих приміщеннях обмеженого об'єму та повітрообміну (тваринницькі, птахівницькі та складські приміщення, теплиці, гаражі тощо) призводить до порушення повітряно-газового режиму атмосфери приміщення внаслідок викидів токсичних речовин у складі ОГ дизельних двигунів та створює тим самим екологічно екстремальні умови для роботи персоналу, розвитку тварин та рослин.

Завдання підвищення екологічної безпеки дизелів є важливим та

актуальним завданням на сучасному етапі розвитку автотракторних двигунів.

Мета роботи – зниження токсичності відпрацьованих газів дизеля тракторно-транспортного агрегату шляхом відключення частини його циліндрів.

Для вирішення поставленої мети визначені наступні завдання досліджень:

– встановити взаємозв'язки виділення токсичних компонентів у газах, що відпрацювали, з показниками робочого процесу дизельного двигуна при всіх працюючих циліндрах і частини відключених.

– розробити методику та алгоритм розрахунку ефективних показників та токсичних компонентів відпрацьованих газів дизеля при відключенні частини його циліндрів.

– визначити залежності токсичних компонентів газів, що відпрацювали, і паливно-економічних показників дизеля сільськогосподарського трактора від режимів його роботи при відключенні частини циліндрів.

Рішення поставленої мети приведе до поліпшення якості робочого процесу в працюючих циліндрах, при цьому очікується зниження токсичних компонентів, що містяться в газах дизеля, що відпрацювали.

Отримано результати теоретичних та експериментальних досліджень щодо зниження токсичних компонентів у відпрацьованих газах дизельного двигуна сільськогосподарського трактора.

Показано зниження вмісту оксиду вуглецю та вуглеводнів у відпрацьованих газах чотирициліндрового дизеля при відключенні половини циліндрів відповідно на 50–60 та 75–85%, а також зниження димності відпрацьованих газів дизеля при роботі на холостому ході та малих навантаженнях у межах 30–35%, що забезпечує зменшення екологічного навантаження на довкілля.

Встановлено, що при відключенні половини циліндрів двигуна (перекриттям подачі палива та закриттям клапанів газорозподільного механізму) економія палива з 24% на холостому ході зменшується до 0 зі збільшенням завантаження двигуна до 40%.

### Список використаних джерел

1. Транспортна екологія [текст] навчальний посібник. О. І. Запорожець, С. В. Бойченко, О. Л. Матвеева, С. Й. Шаманський, Т. І. Дмитруха, С. М. Маджд; за заг. редакцією С. В. Бойченка. –К.: «Центр учбової літератури», 2017. – 508с.

2. Трактори та автомобілі. Ч. 5. Теорія двигунів внутрішнього згоряння : підручник / М. Г. Сандомирський, Л. М. Варваров, В. М. Антощенко, О. В. Нанка, А. Т. Лебедев, Р. В. Антощенко, М. Л. Шуляк ; за ред. проф. А. Т. Лебедева. Харків : ХНТУСГ, 2021. – 258 с.

3. Антощенко Р. В. Динаміка та енергетика руху багатоелементних машинно-тракторних агрегатів: *монографія*. Харків: ХНТУСГ, 2017. 244 с.

4. Мехатронні системи автомобілів і тракторів: підручник / Р.В. Антощенко, О. В. Нанка, А. Т. Лебедев, В. М. Антощенко, В. М. Кісь, І.В. Галич – Харків: ХНТУСГ, 2020 р. 219 с.