

Вінницький національний технічний університет  
Факультет машинобудування та транспорту  
Кафедра автомобілів та транспортного менеджменту

*Магістерська робота на тему:* Підвищення  
ефективності експлуатації транспортних засобів створенням  
інноваційного діагностичного комплексу

**Керівник:** д.т.н., професор А.П.Поляков

**Роботу виконав:** С.Ф.Вижга навчальна група 1АТ-15м

Вінниця 2017

## Мета роботи

- розробка методики діагностування паливно-екологічних показників дизельних двигунів транспортних засобів на основі дослідження взаємозв'язків між технічним станом ДВЗ та складом відпрацьованих газів і витратою палива.

## Предмет дослідження

- технічний стан двигуна внутрішнього згорання на різних режимах роботи.

## Об'єкт дослідження

- вплив технічного стану основних систем двигуна, деталей циліндро-поршневої групи на склад відпрацьованих газів та витрату палива.

# ДЛЯ ДОСЯГНЕННЯ ПОСТАВЛЕНОЇ МЕТИ НЕОБХІДНО ВИРІШИТИ НАСТУПНІ ЧАСТКОВІ ЗАВДАННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ:

- проведення досліджень стану дизельних двигунів транспортних засобів за екологічними і паливно-економічними показниками;
- обґрунтування методу технічної діагностики стану дизельних двигунів транспортних засобів в умовах експлуатації з використанням аналізу складу відпрацьованих газів;
- розробка методики і процедури інструментальної діагностики технічного стану дизельних двигунів транспортних засобів по паливно-економічним показникам на основі аналізу складу відпрацьованих газів;
- розробка рекомендацій щодо розширення застосування методики безрозбірної діагностики технічного стану двигунів транспортних засобів за складом відпрацьованих газів з урахуванням умов реальної експлуатації.

## НАУКОВА НОВИЗНА РОБОТИ:

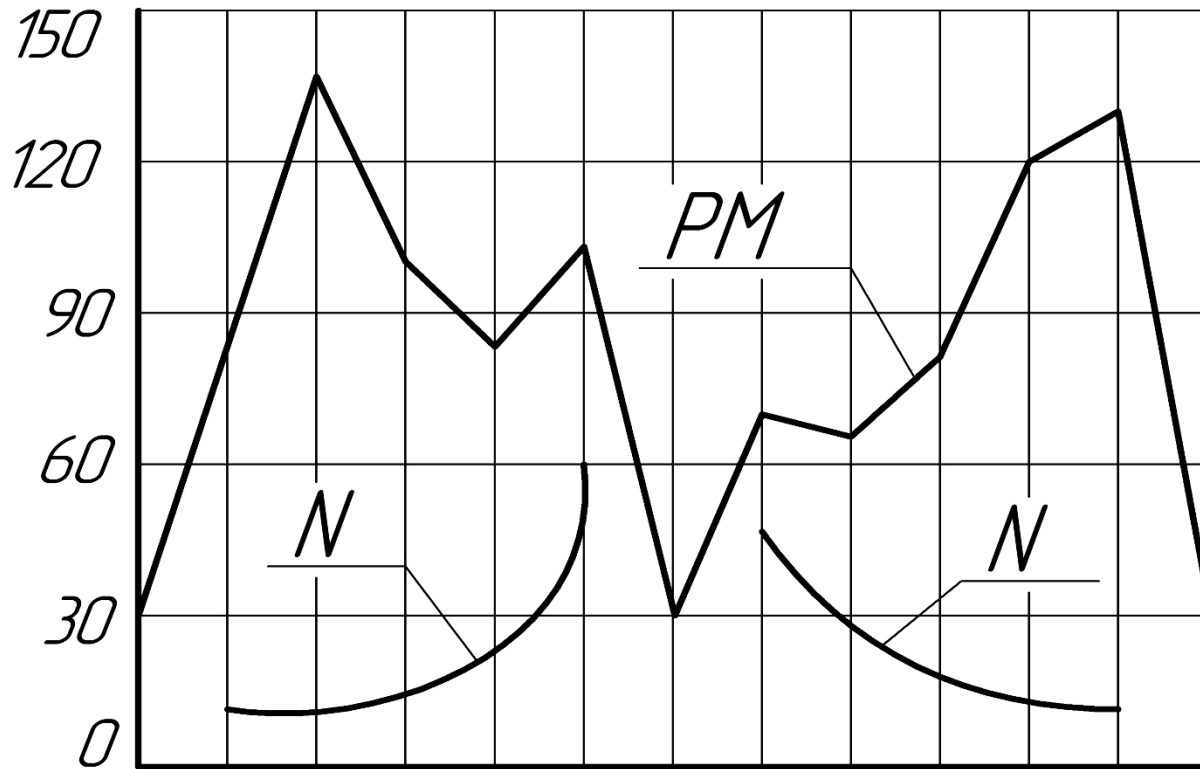
- отримано закономірності зв'язку технічного стану дизелів з димністю і складом відпрацьованих газів в умовах реальної експлуатації транспортних засобів;
- теоретично обґрунтована методика експрес-контролю витрати палива двигуна по аналізу складу відпрацьованих газів;
- розроблено пропозиції по подальшому розвитку методики діагностування з метою визначення конкретних несправностей ДВЗ.

## ПРАКТИЧНА ЦІННІСТЬ РОБОТИ:

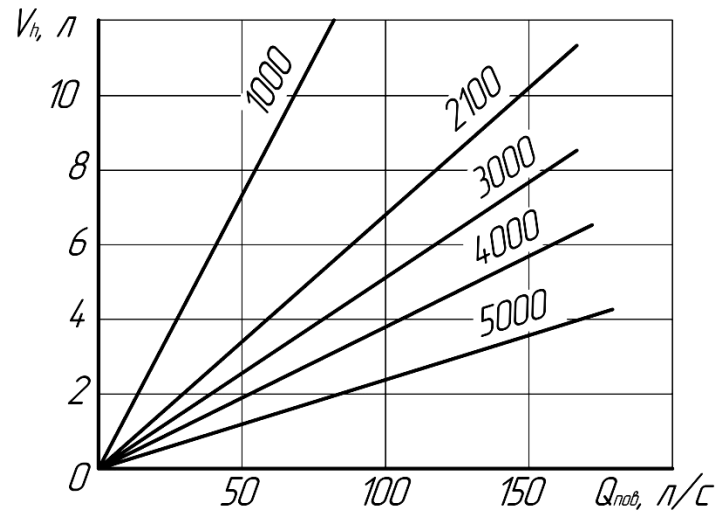
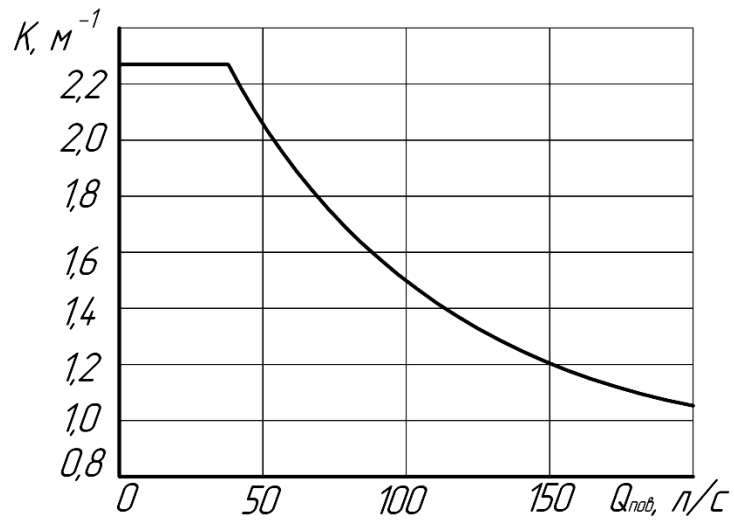
- отримано закономірності зв'язку напрацювання дизелів транспортних засобів з витратою палива, димністю і складом відпрацьованих газів в умовах реальної експлуатації;

- удосконалена методика технічного діагностування паливних показників дизельних транспортних засобів в умовах експлуатації з використанням аналізу складу відпрацьованих газів;

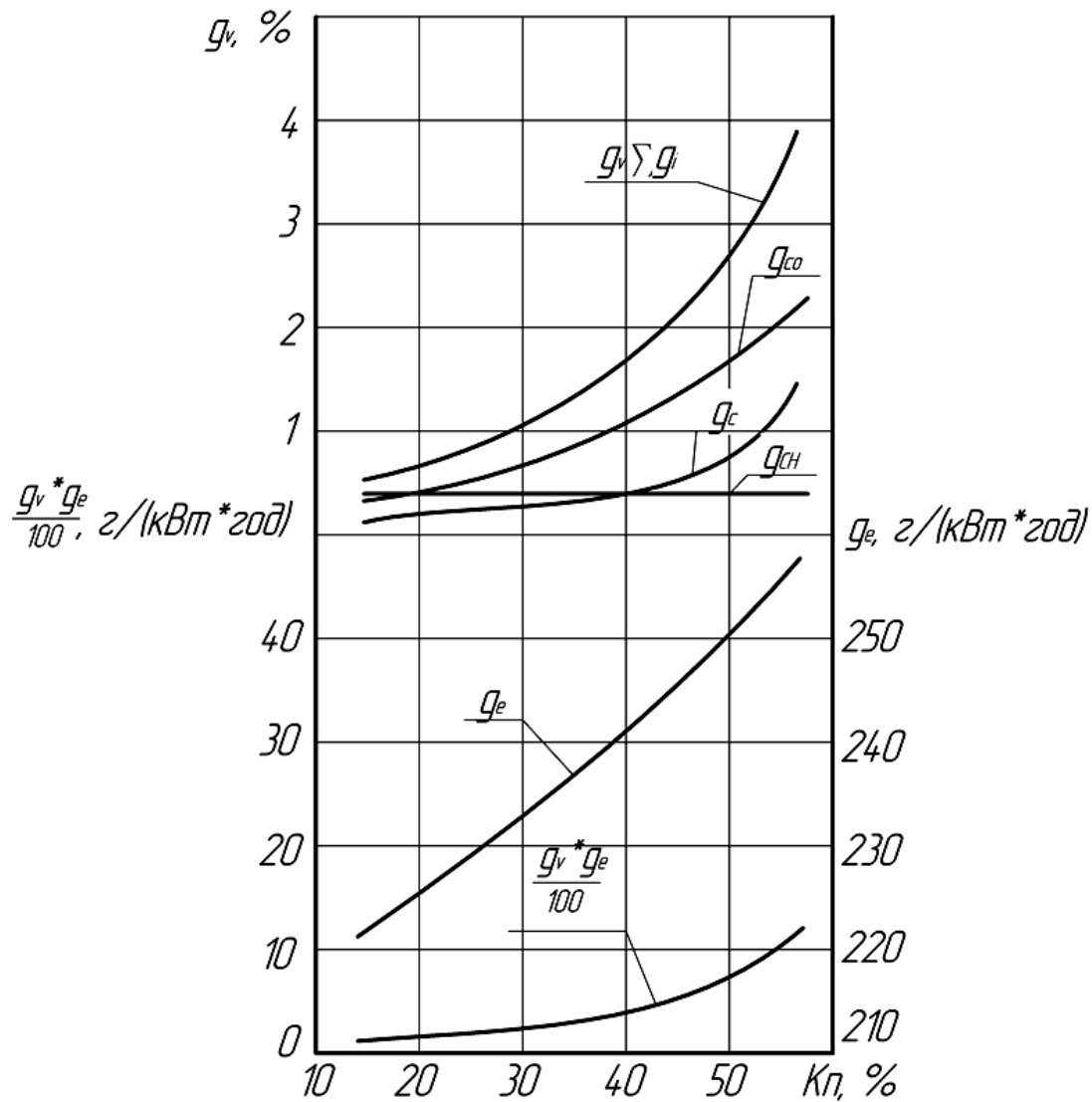
- розроблено рекомендації по розширенню застосовності розробленої методики з метою визначення конкретних несправностей ДВЗ транспортних засобів за складом відпрацьованих газів.



**Співвідношення концентрації частинок (PM, г/м<sup>3</sup>) і димності відпрацьованих газів (N,%) при випробуваннях по 13-ті режимному циклу Правил ЄЕК ООН №49-02**



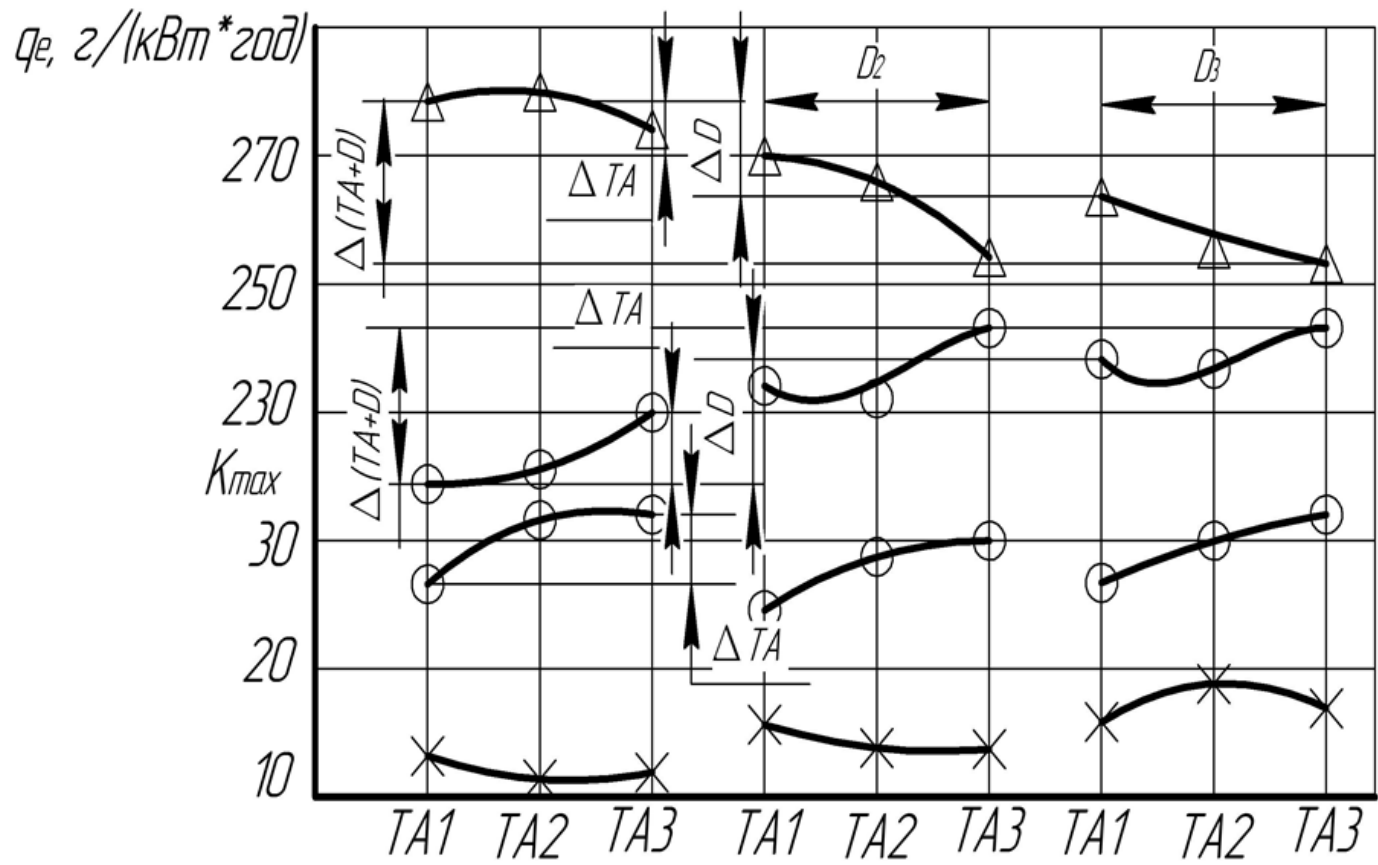
**Предельноприпустимі норми димності  
відпрацьованих газів дизелів за  
правилами № 24 ЄЕК ООН**



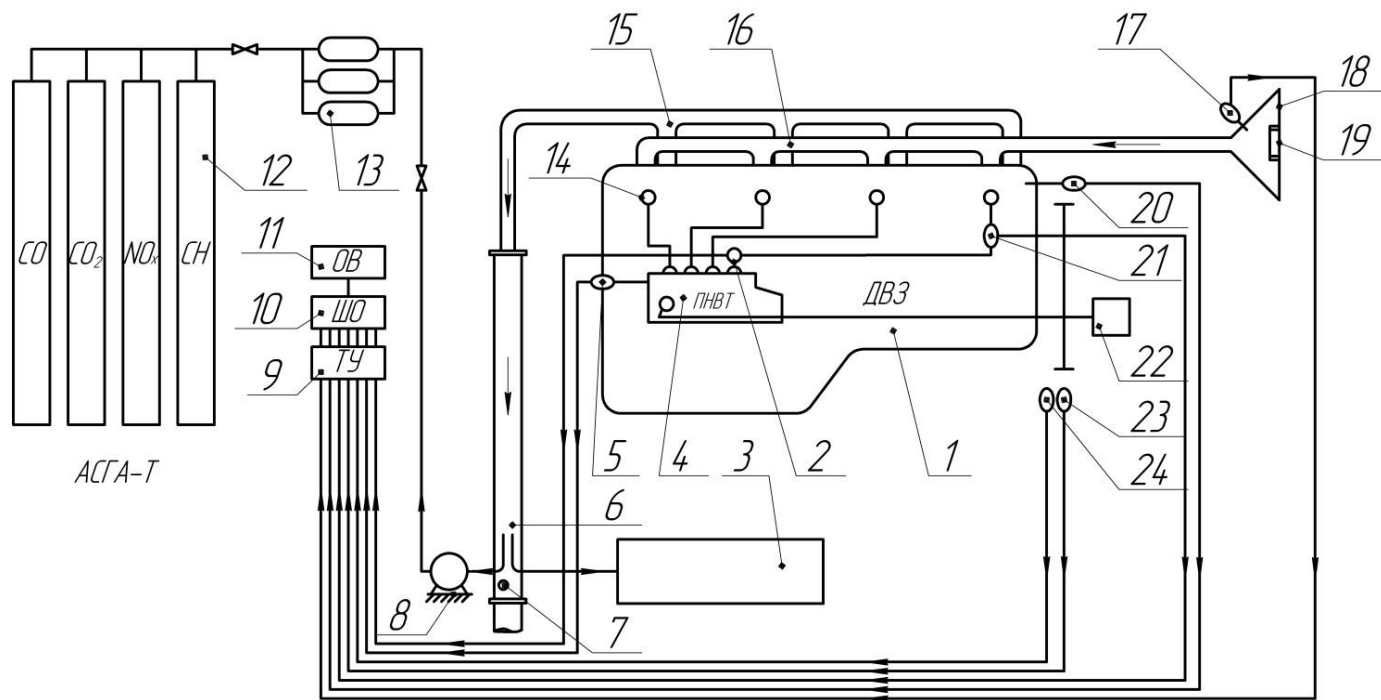
$g_{CH}$  – втрати за  $CH$ ;  $g_{CO}$  – втрати за  $CO$ ;  $g_C$  – втрати по сажі;  $g_{сум}$  – сумарні втрати

## Результати розрахунку недовикористання тепла при неповному згорянні палива

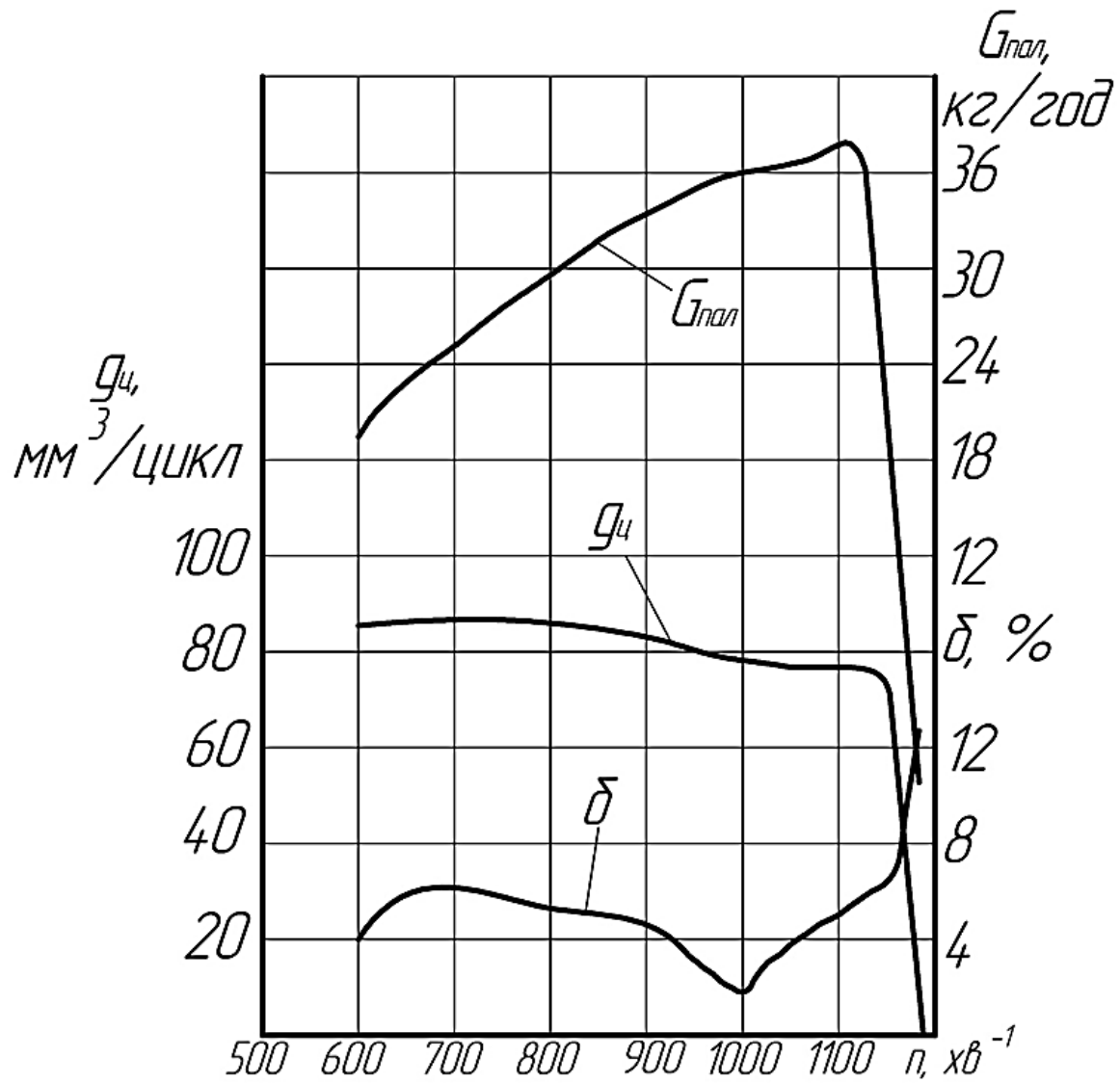




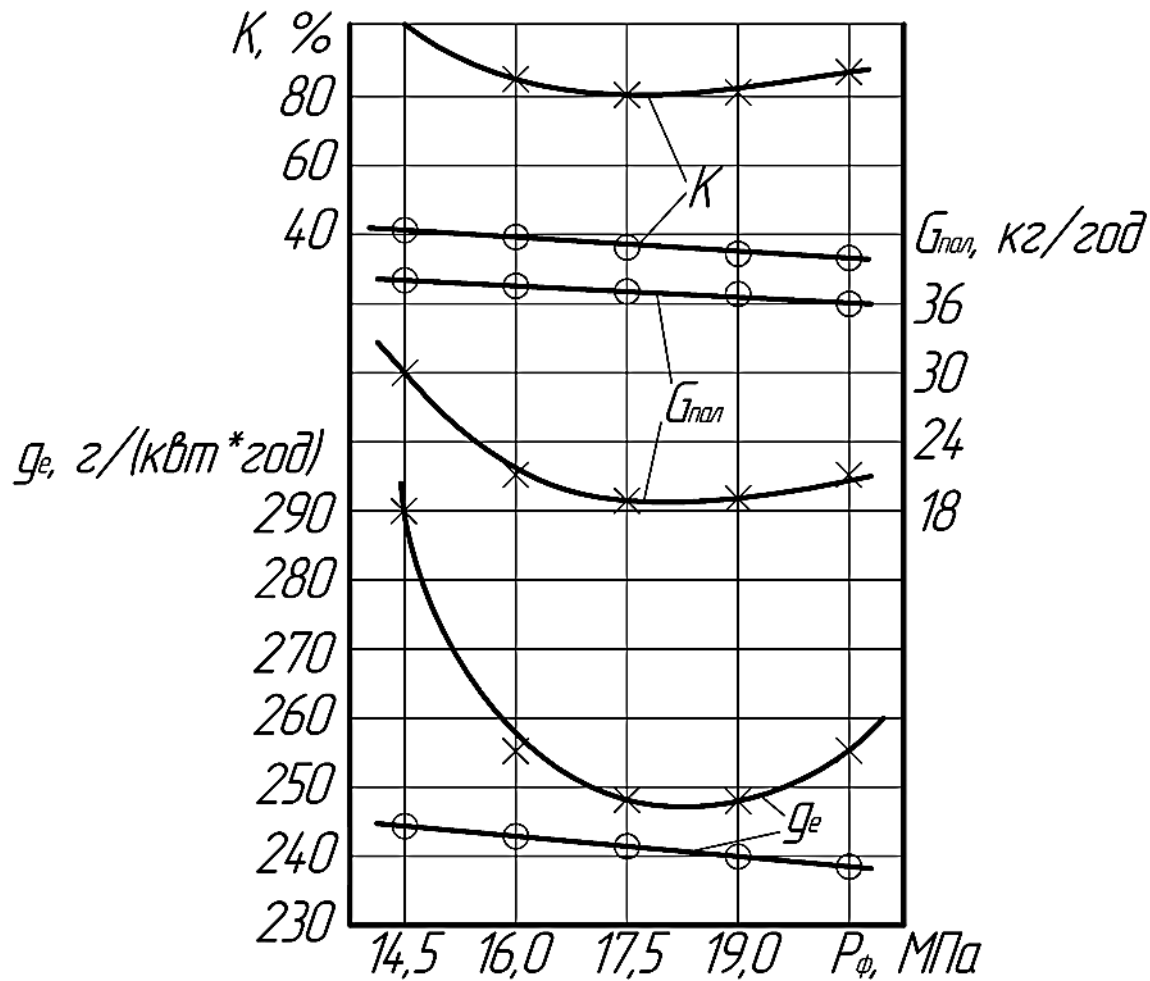
**Вплив напрацювання паливної апаратури на показники дизеля ЯМЗ-238**



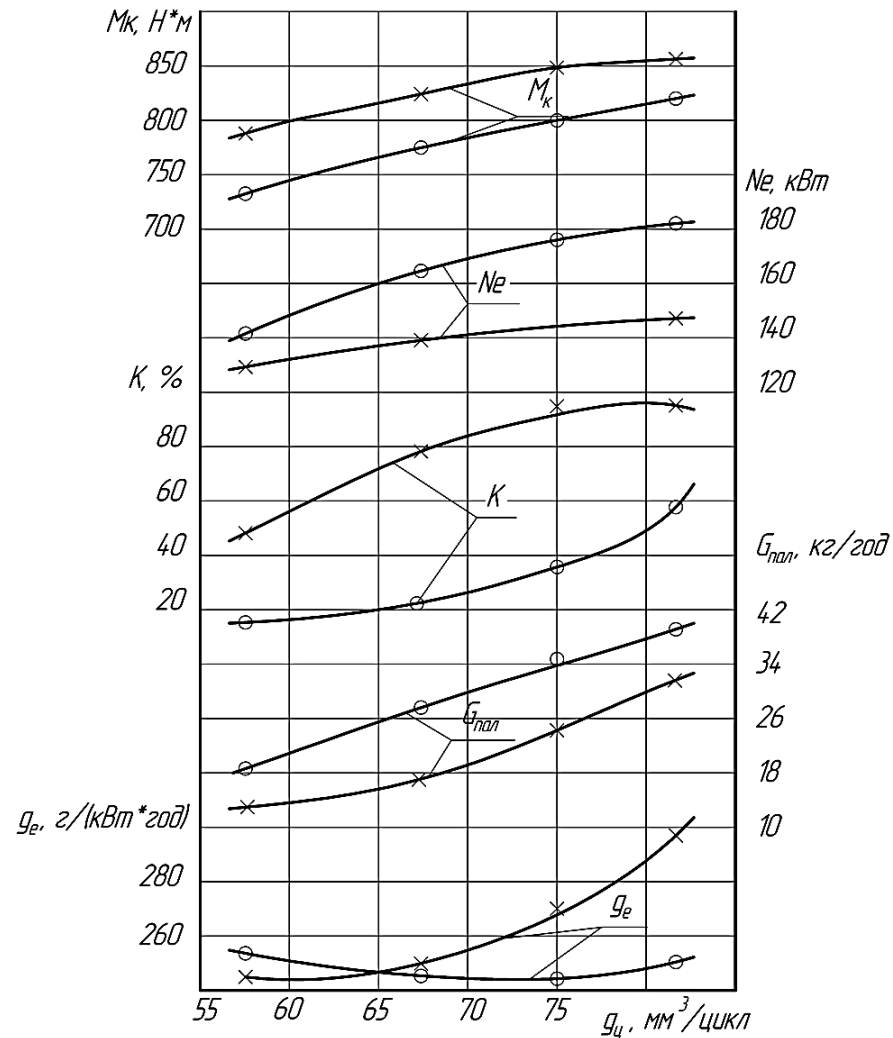
**Схема установки для діагностування паливної апаратури та дизеля за складом відпрацьованих газів**



**Регулювальна характеристика  
паливного насоса ЯЗТА-238**



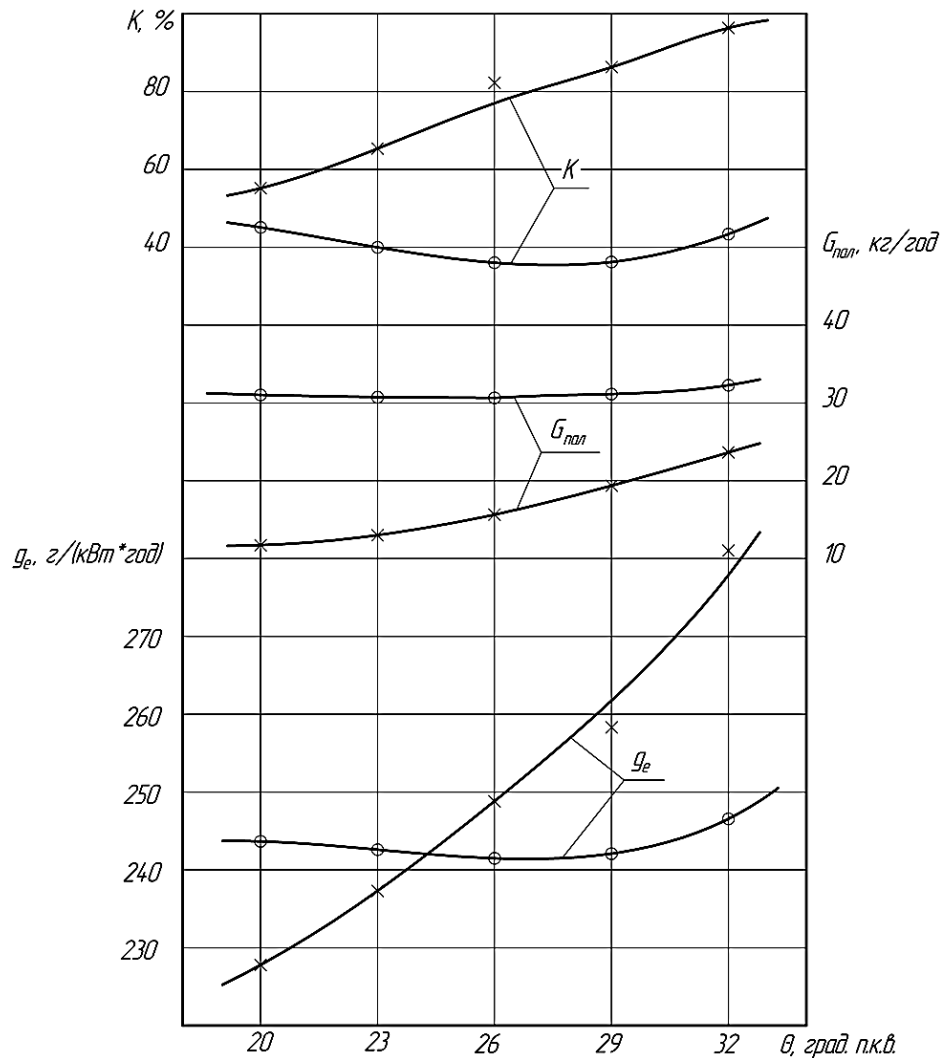
**Залежність основних показників дизеля ЯМЗ-238  
від тиску впорскування палива форсунками на  
різних режимах роботи**



○—○—○—○— номінальний режим роботи,  $n=2200$  хв<sup>-1</sup>;

х—х—х—х— режим максимального крутного моменту,  $n=1400$  хв<sup>-1</sup>

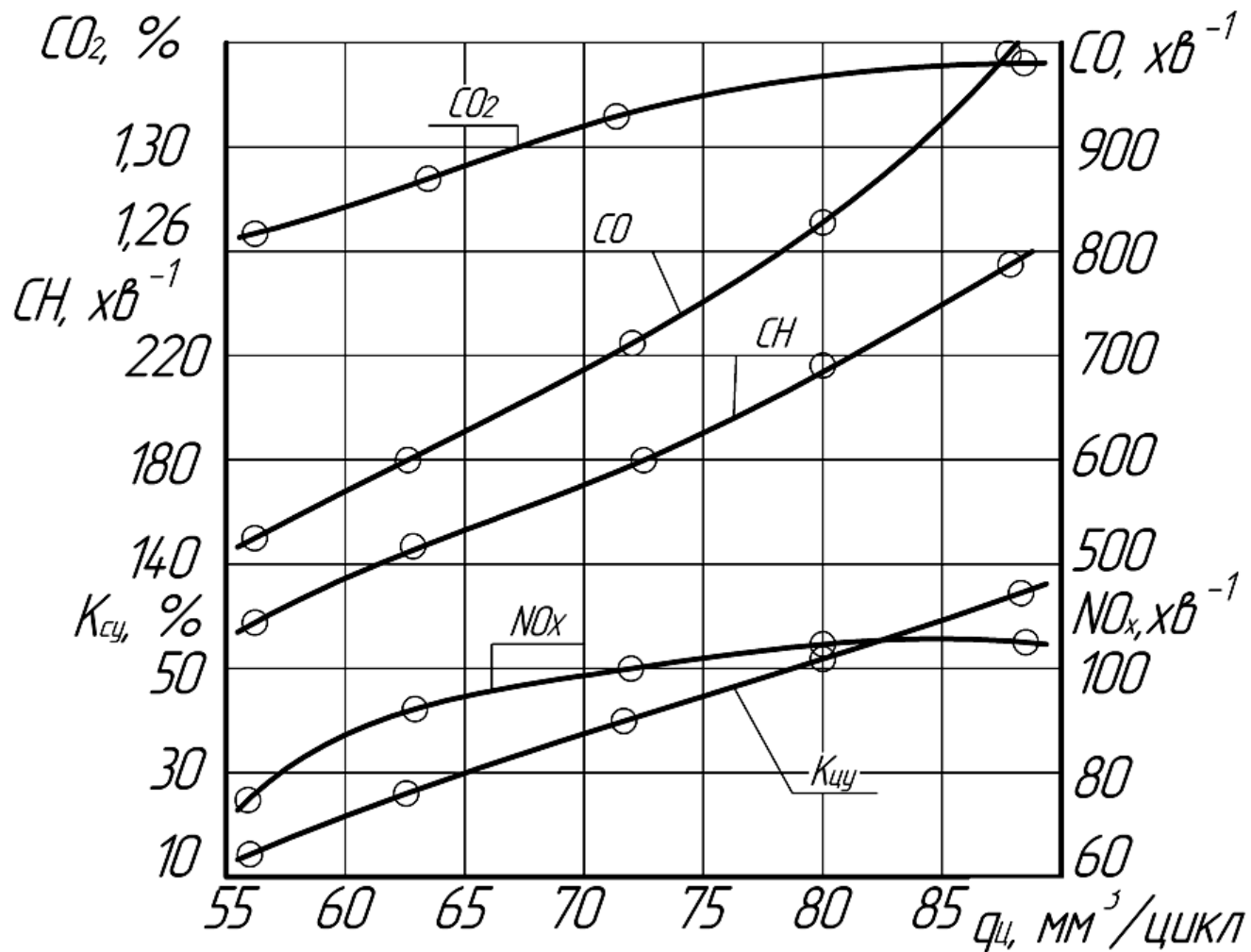
## Залежність основних показників дизеля ЯМЗ-238 від циклової подачі палива на різних режимах роботи



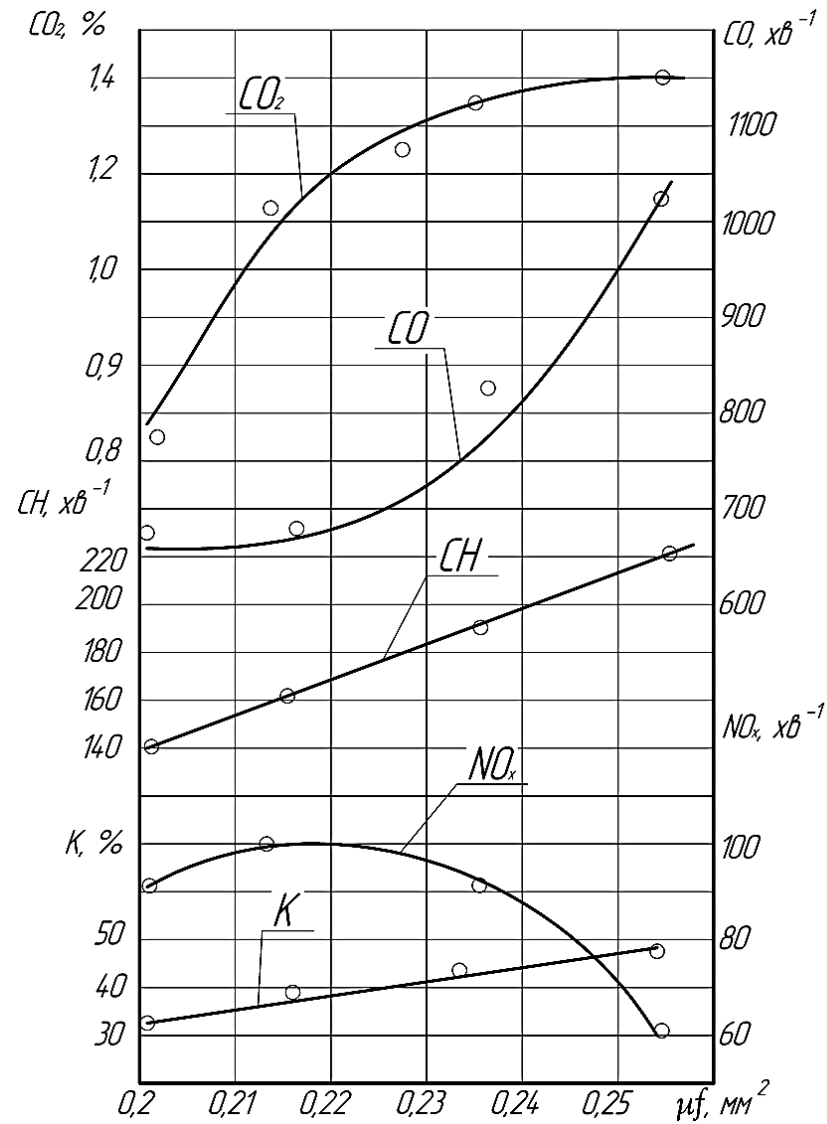
o—o—o—o – номінальний режим роботи,  $n=2200 \text{ хв}^{-1}$ ;

x—x—x—x – режим максимального крутного моменту,  $n=1400 \text{ хв}^{-1}$

**Залежність основних показників дизеля ЯМЗ-238 від кута випередження впорскування палива на різних режимах роботи**

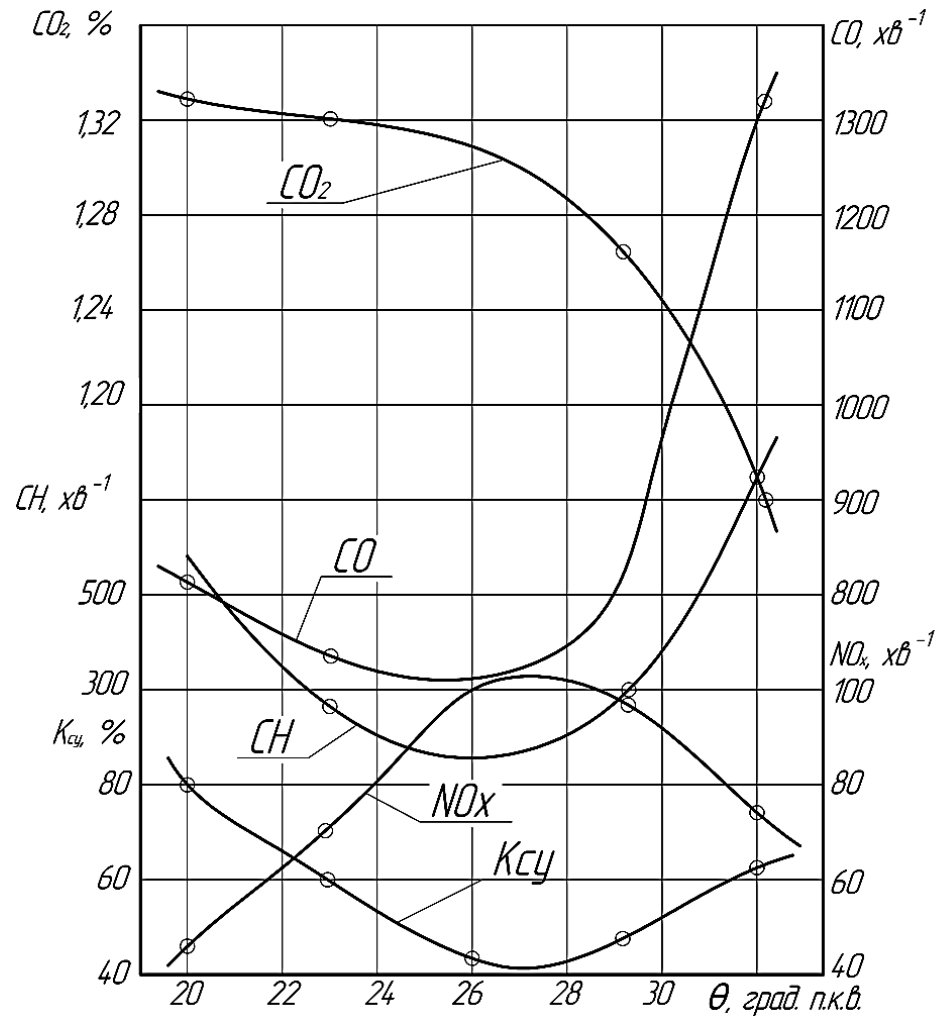


**Вплив циклової подачі палива  $g_{ц}$  на склад відпрацьованих газів в режимі вільного прискорення дизеля ЯМЗ-238**



**Вплив прохідного перерізу розпилювачів  $\mu_f$  на склад відпрацьованих газів в режимі вільного прискорення дизеля ЯМЗ-238**





**Вплив кута випередження впорскування палива  $\theta_{впр}$  на склад відпрацьованих газів в режимі вільного прискорення дизеля ЯМЗ-238**

**Дякую  
за увагу !**