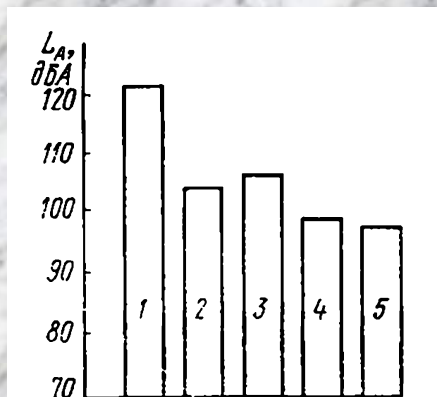


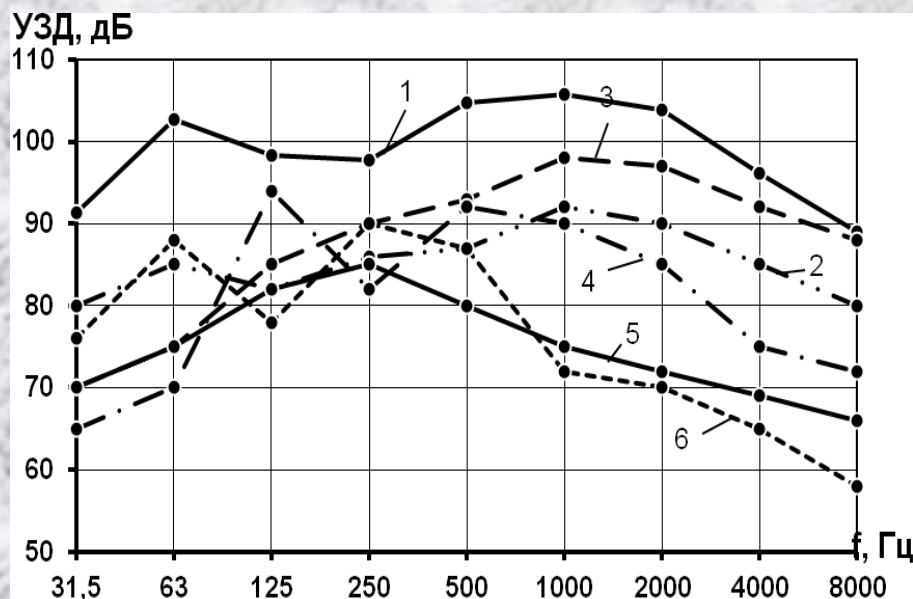
**О.І. Гайдар**

**МОДЕРНІЗАЦІЯ КОНСТРУКЦІЇ ТА  
ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ  
ГЛУШНИКА ШУМУ ВИПУСКУ  
ТРАКТОРНОГО ДИЗЕЛЯ**

# СУЧАСНИЙ СТАН ПРОБЛЕМИ ЗНИЖЕННЯ ШУМУ ДВС



- Рівень звуку основних джерел шуму на тракторі: 1 - система випуску (без глушника), 2 - система випуску з глушником, 3 - корпус двигуна; 4 - вентилятор системи охолодження; 5 - трансмісія.



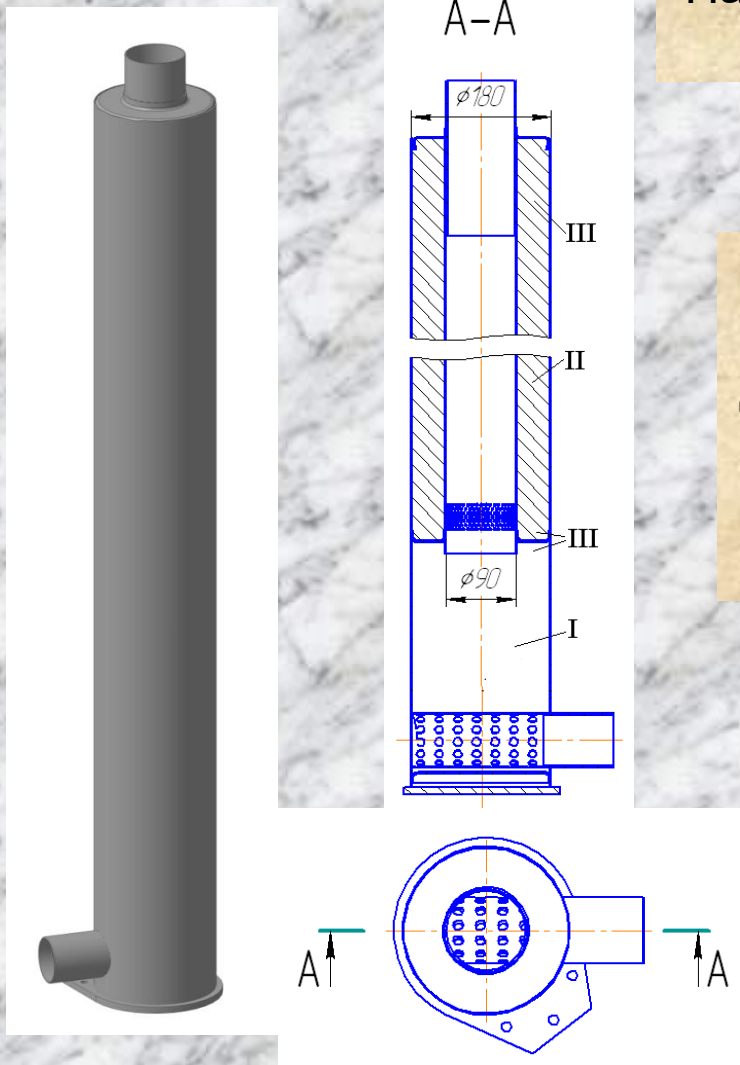
- Спектри шуму основних джерел ДВС:
- 1 - система випуску (без глушника),
  - 2 - корпус двигуна; 3 - ТНВД;
  - 4 - вентилятор системи охолодження;
  - 5 - трансмісія; 6 - система впуску (без фільтра).

# Конструкція серійного глушника

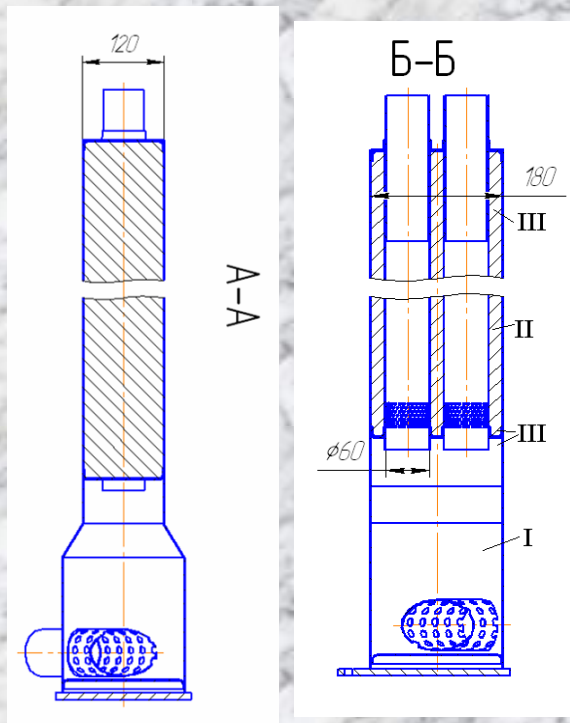
На тракторах ХТЗ застосовуються глушники реактивно-дисипативного типу

Глушник складається з камери розширення (I), що переходить в дисипативну частину у вигляді однотрубної абсорбційної камери (II) та має в своєму складі три чвертьволнових резонатори (III)

Габаритний діаметр 180 мм впливає на погіршення видимості для оператора

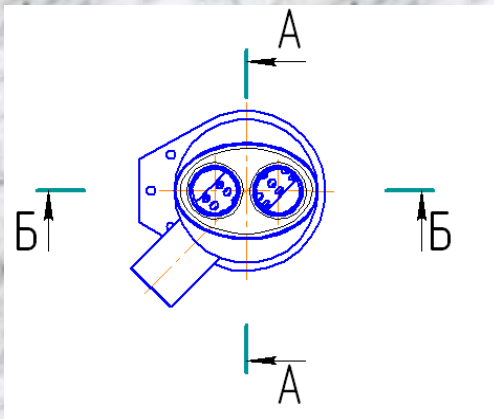


# Конструкція новаційного глушника



Зменшення об'єму глушника призводить до погіршення його акустичних характеристик

Глушник має еліптичний поперечний переріз корпуса і складається з камери розширення (I) діаметром 180 мм, що звужується при переході до дисипативної частини по одній з вісей до 120 мм, двухтрубної абсорбційної камери (II) та має в своєму складі три чвертьволнові резонатори (III).

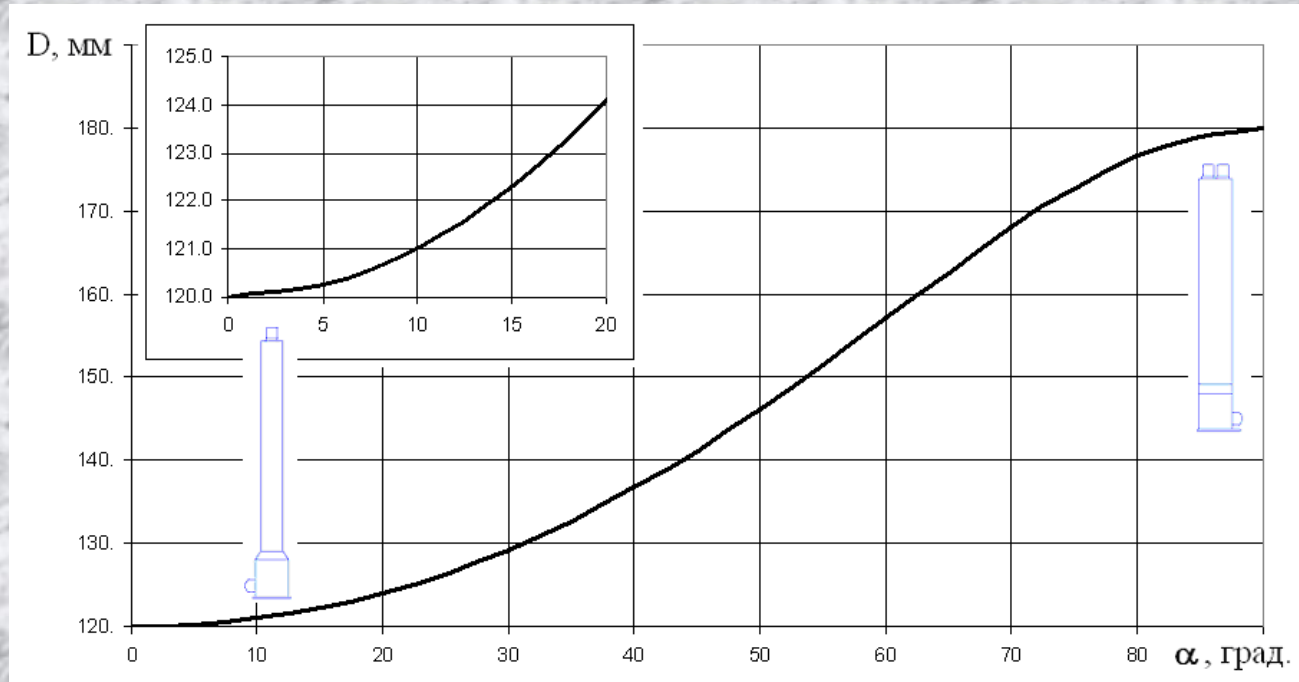


Заданий акустичний ефект зберігається за рахунок розподілу потоку на виході в дві труби. Це збільшує площу зіткнення зі звукопоглинаючим матеріалом, при рівній площі прохідного перетину, в  $2^{0,5}$  раз.



# Видимий габарит глушника

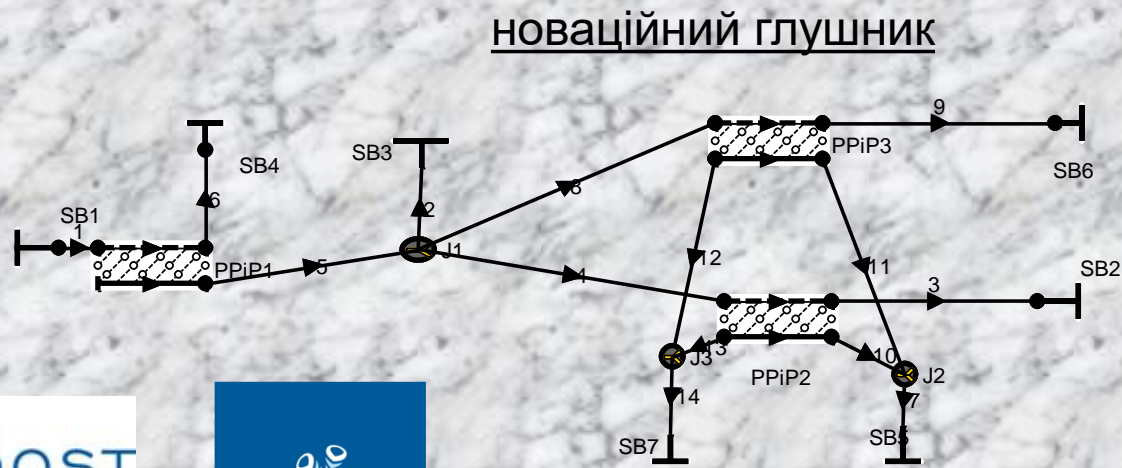
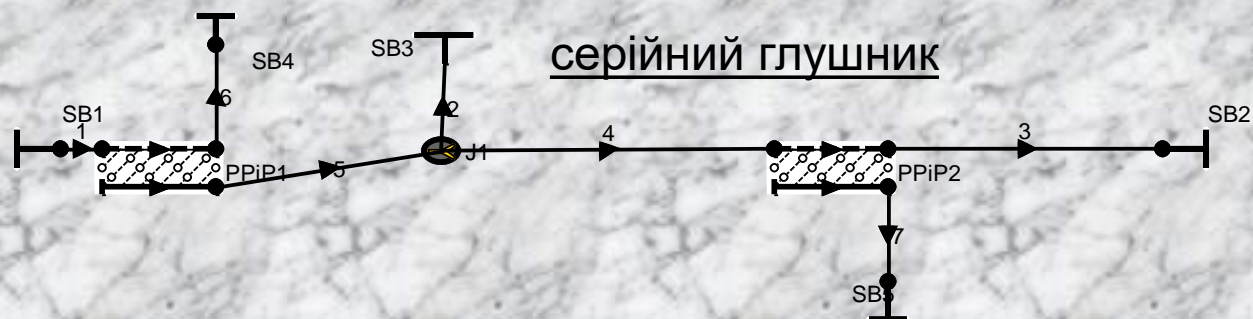
Залежність видимого габарита глушника  $D$  від кута зору оператора  $\alpha$



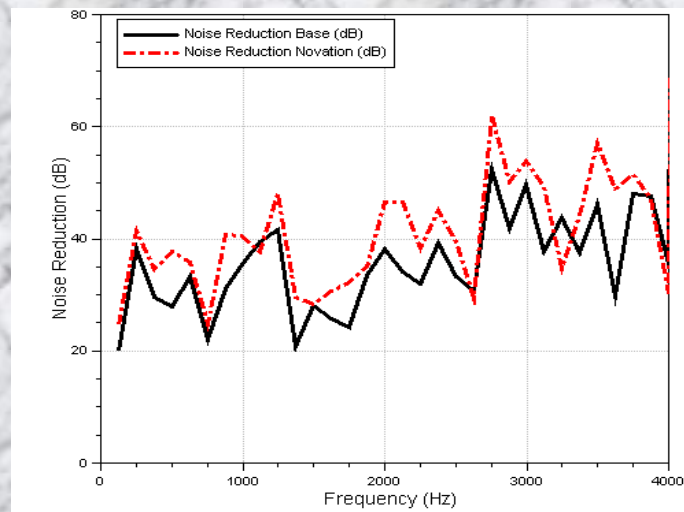
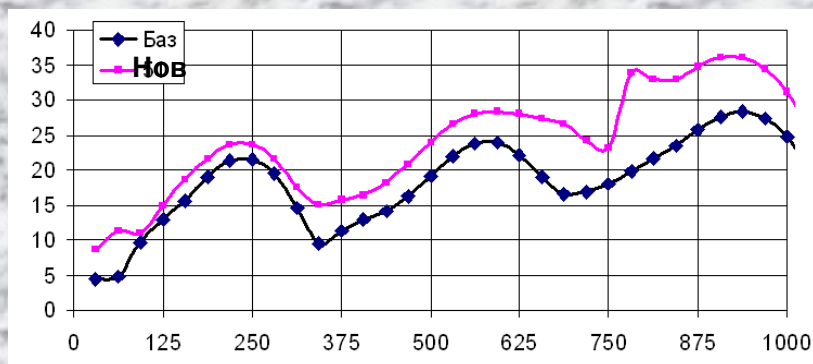
Розташування великої вісі  
вздовж лінії зору оператора

Зміна кута зору  $\alpha$  до 20 град.  
(відхилення голови водія на 30 см з  
відстані 1 м) не призводить до  
збільшення вдаваного діаметра  $D$   
(видимого габарита).

# Розрахункові схеми



# Результати моделювання акустичних характеристик



Втрати передачі потужності.  
Діапазон до 1 кГц

Втрати передачі потужності.  
Діапазон до 4 кГц

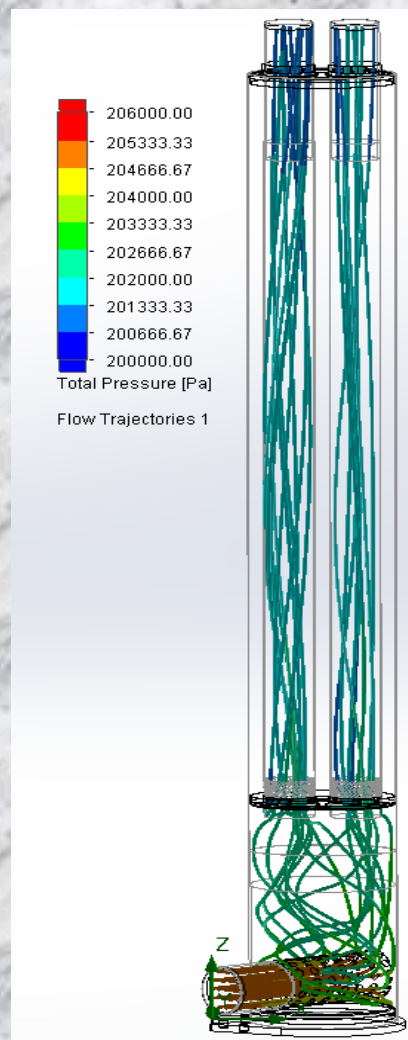
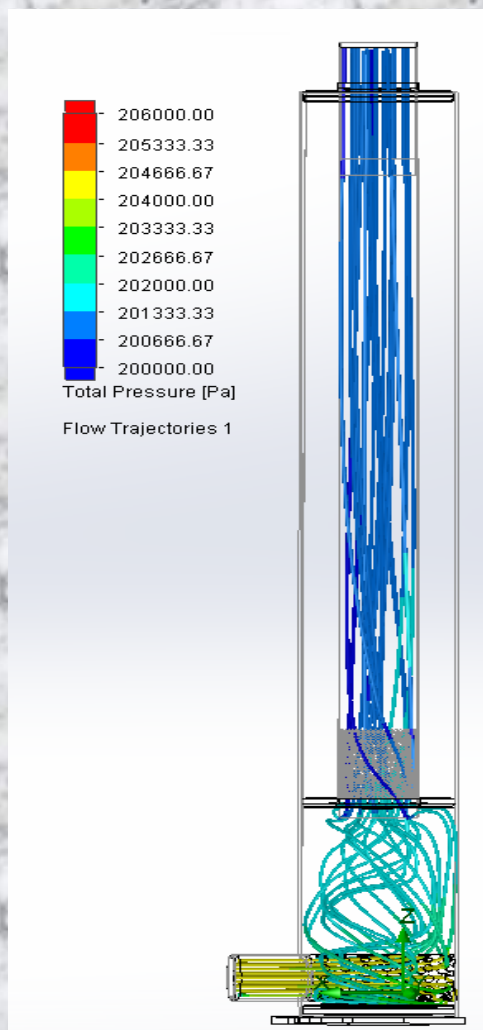
Звукова частота, Гц	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Звуковий діапазон	Низькочастотний			Середньочастотний		Високочастотний	
Базовий	13	19	20	28	37	78	143
	17			22		138	
Еліптич. корпус	16	21	26	35	47	87	138
	20			30		134	
	29						

# Результати моделювання гідравлічних характеристик

## Граничні умови

Параметр	Значення
Вхідна масова витрата	0,215 кг/с
Густина газу	Повітря – реальний газ
Температура потоку на вході	650 °C
Інтенсивність турбулентності	10 %
Тиск на виході	101325 Па (атмосферний тиск)
Температура на виході	650 °C

Сумарне падіння тиску:  
 Базовий глушник – 4032 Па,  
 Новаційний глушник – 3346 Па.





# Висновки

За результатами проведених розрахунково-конструкторських робіт можна зробити висновок, що запропонована новаційна конструкція глушника є раціональним рішенням, що дозволяє забезпечити необхідні габаритні розміри агрегату при деякому поліпшенні параметрів його акустичної ефективності та аеродинамічного опору.

Результати акустичного розрахунку показали, що новаційний глушник забезпечує більше зниження рівня звуку (як в октавних смугах  $\Delta L_{qi}$  до 9-10 дБА, так і за загальним рівнем звуку  $\Delta L_a=6$  дБА) в порівнянні з базовою конструкцією.

Результати розрахунку аеродинамічних параметрів глушника показали, що новаційний глушник забезпечує менший на 70 мм вод. ст. гідравлічний опір газовому потоку.

Результати досліджень передані до використання при проектуванні і виробництві глушника трактора на підприємство АТ «ХТЗ» (м. Харків)