

**Изследване на влиянието на дължината на пълнителния
тръбопровод върху мощностните показатели на бензинов
двигател**

Димитров Е. Ц., гл. ас. д-р, Технически университет – София, България

Пунов П. Б., бак. инж., Технически университет – София, България

Павлов Б. П., бак. инж., Технически университет – София, България

Експериментално е изследвано и е направена количествена оценка на влиянието на дължината на пълнителния тръбопровод върху коефициента на пълнене и мощностните показатели на бензинов двигател.

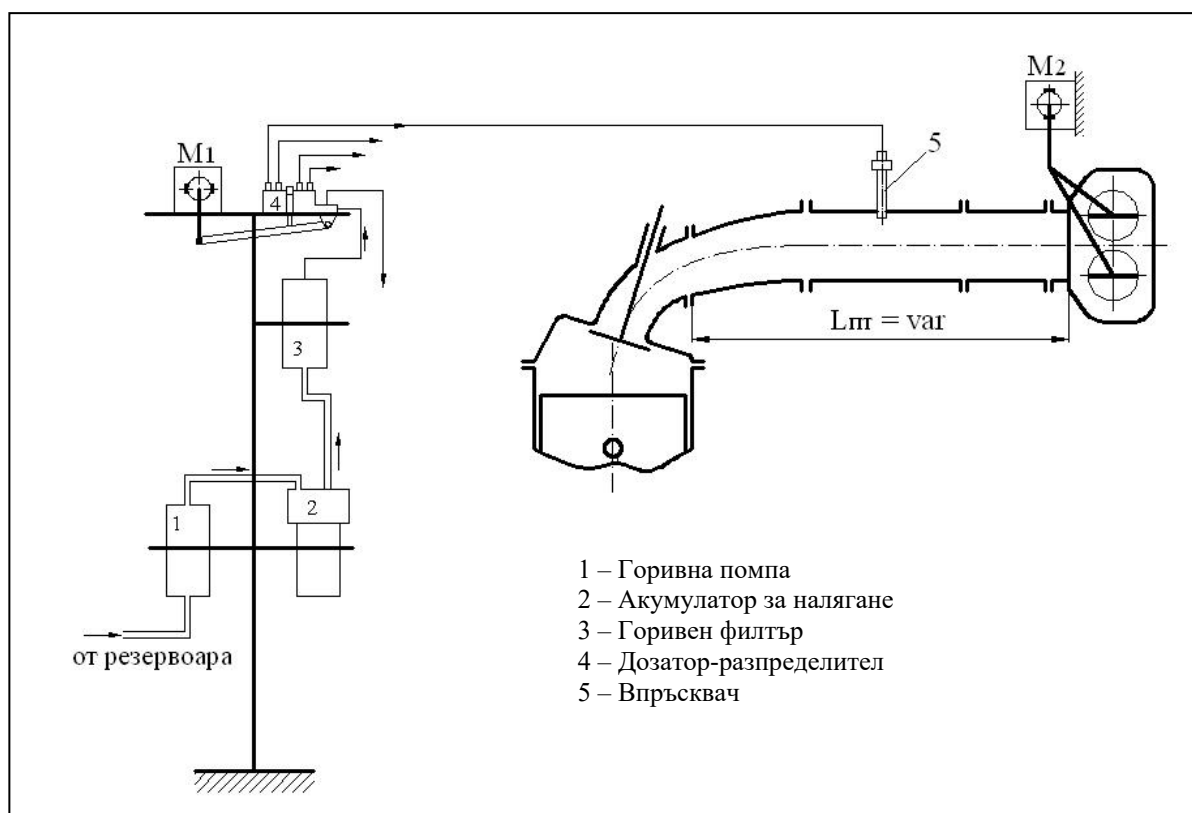
Повишаване на коефициента на пълнене, а следователно и на мощностните показатели на двигателите с вътрешно горене, може да се постигне като се използват газодинамичните явления в пълнителна система на двигателя.

В началото на пълнителния ход на всяко бутало възниква вълна от разреждане, разпространяваща се в пълнителния тръбопровод, която достигайки до открития му край се отразява и се връща обратно към цилиндъра като вълна от налягане. При промяна на геометричните параметри на пълнителната система се променя и момента на достигане на отразената вълна до пълнителния клапан, което оказва съществено влияние върху коефициента на пълнене и мощностните показатели на двигателя.

Известно е, че при фиксирани геометрични параметри настроените пълнителни системи са ефективни в тесен честотен диапазон, поради което в съвременните двигатели се прилагат системи с променлива дължина на тръбопроводите – [1].

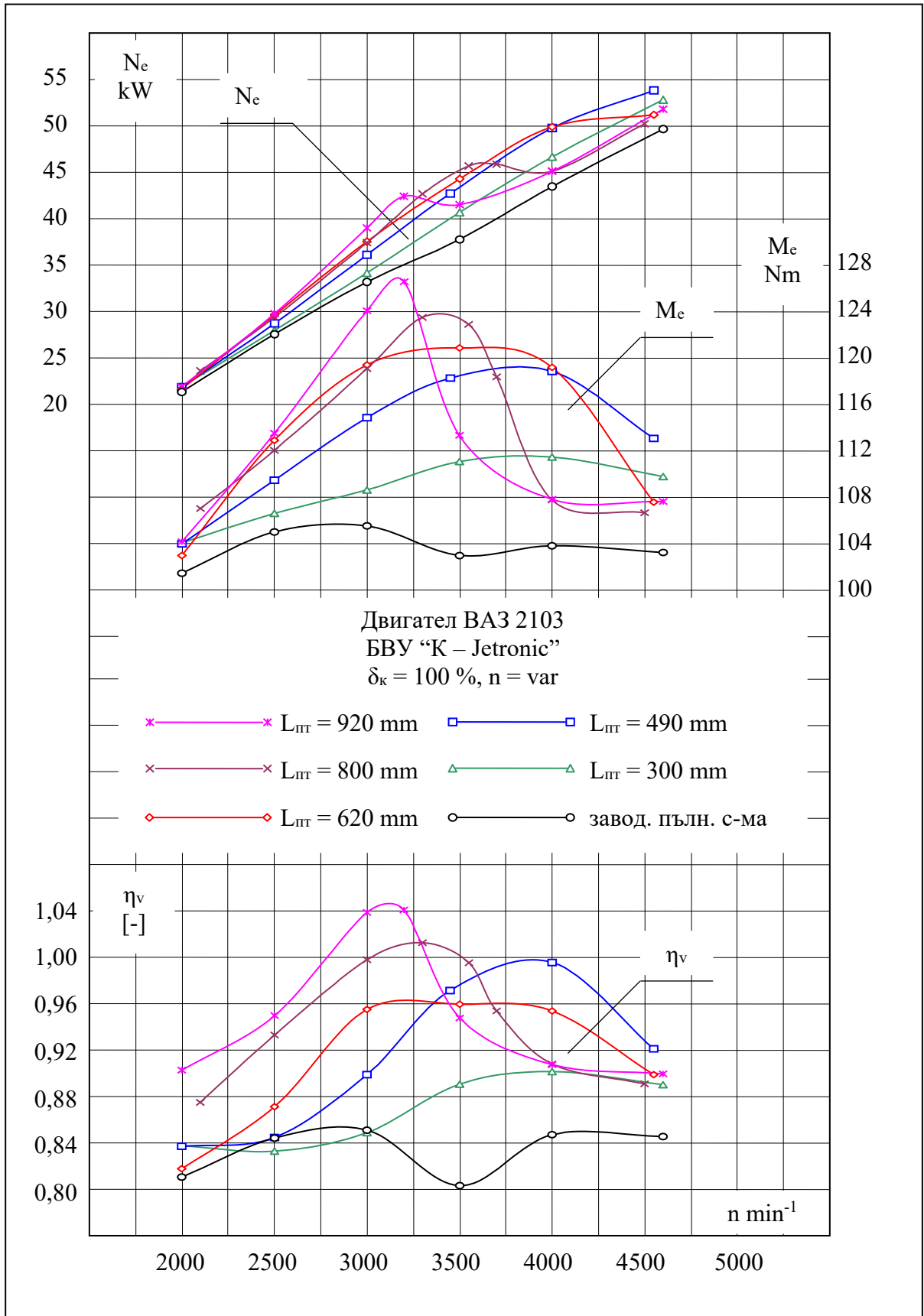
Целта на настоящото изследване е да се даде количествена оценка на влиянието на дължината на пълнителния тръбопровод върху коефициента на пълнене и мощностните показатели на бензиновия двигател.

Експерименталното изследване бе проведено на двигател ВАЗ 2103. За целта двигателят бе преоборудван с изцяло променен пълнителен колектор, състоящ се от отделни, за всеки цилиндър, пълнителни тръбопроводи и общ ресивер. Конструкцията на пълнителния колектор позволява лесна промяна на дължината (от присъединителната повърхност към цилиндровата глава до общия ресивер) на пълнителните тръбопроводи. Горивната уредба на двигателя също бе променена, т.е. той бе комплектуван с бензино-впръскваща уредба “К – Jetronic”. Функционалната схема на експерименталния двигател е показана на фиг. 1.



Фиг. 1. Функционална схема на експерименталния двигател

Методиката за провеждане на експерименталното изследване се състои в снемането на серия от външни честотни характеристики на двигателя при различни дължини на пълнителния тръбопровод – $L_{пт} = var$. Тъй като бензино-впръскващата уредба не е настроена за двигател ВАЗ 2103, то за всяка точка от съответната външна честотна характеристика (при всяка честота на въртене и напълно отворена дроселова клапа) се търси такава циклова порция гориво, която да осигури постигането на максимална мощност (максимална спирачна сила). Това е възможно, тъй като при експерименталната окомплектовка на дви-



Фиг. 2. Експериментални резултати

гателя (фиг. 1) дозирането на горивото е независимо от разхода на въздух, т.е. количеството на подаваното към впръсквачите 5 гориво зависи единствено от положението на управляващото бутало, преместването на което се осъществява от електродвигателя М1 посредством лостова система, в дозатор-разпределителя 4. От гледна точка на съпоставимост на резултатите по същата методика бе снета и външна честотна характеристика на двигателя, но с оригиналния (заводския) пълнителен колектор.

Експерименталните резултати са показани на фиг. 2.

От анализа на експерименталните резултати могат да се направят следните изводи:

1. При равни други условия дължината на пълнителния тръбопровод оказва съществено влияние върху коефициента на пълнене и мощностните показатели на бензиновия двигател. От получените резултати се вижда, че при променената пълнителна система различията в максимумите на коефициента на пълнене – η_v и въртящия момент на двигателя – M_e са до 13,6 %, а в ефективната мощност – N_e до 7,2 %. Спрямо заводската пълнителна система тези различия са още по-големи – съответно до 20 % и до 8,4 %.
2. При увеличаване на дължината на пълнителния тръбопровод максимумите на коефициента на пълнене и ефективния въртящ момент се отместват към по-ниските честоти на въртене.
3. При дължини на пълнителния тръбопровод над 700 mm на определени честоти на въртене се наблюдават ясно изразени резонансни явления, при които коефициента на пълнене придобива стойности над единица.

Литература:

1. Hirschfelder, K. и др. Die erste stufenlos variable Sauganlage im neuen Achtzylindermotor von BMW. MTZ Nr. 3, 2002.