

2. Колесницький, О. К., Арсенюк, І. Р., & Месюра, В. І. (2017). Чисельні методи. Вінниця: ВНТУ.
3. Перегон В.А., Воропай О.В., Коряк О.О., Поваляєв С.І. (2023). Синтез механізмів і динаміка машин: навчальний посібник. Харків: ФОП Бровін О.В. 164 с.

Науковий консультант: Поваляєв С.І., доц. Каф. Деталей машин і ТММ

Дробязко Владислав Андрійович, ст. гр. АД-36т1-21
drobyazko2002@gmail.com

Кас'яненко Олександр Сергійович, ст. гр. АД-36т1-21
kasuanenko.sasha2002@gmail.com

Харківський національний автомобільно-дорожній університет

ПІДВИЩЕННЯ ПОТУЖНОСТІ АВТОМОБІЛЬНОГО ДИЗЕЛЯ 6ЧНМ 8,8/8,2 ШЛЯХОМ ПОКРАЩЕННЯ АЕРОДИНАМІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ЙОГО ВПУСКНИХ КАНАЛІВ

Існує багато шляхів підвищення потужності автомобільних дизелів, але ефективними є тільки ті, які покращення енергетичних показників ув'язують з одночасним збільшенням вигод щодо показників паливної економічності та екології. Отже, натеper настав час до базових засад двигунобудування ввести принцип еквівалентності чотирьох E , а саме:

$$E_4 = E_1 + E_2 + E_3, \quad (1)$$

Де E_4 – безрозмірний аналог ефективності будь якого заходу покращення експлуатаційної якості ДВЗ;

E_1 – безрозмірний аналог покращення енергетичних показників ДВЗ;

E_2 – безрозмірний аналог покращення паливно-економічних показників ДВЗ;

E_3 – безрозмірний аналог покращення екологічних показників ДВЗ.

Із багатьох заходів, що впливають на експлуатаційні показники автомобільного дизеля, до раціонального співвідношення усіх чотирьох E може привести подальше вдосконалення сумішоутворення і згоряння палива у циліндрі двигуна. Отже, організація ефективного сумішоутворення для забезпечення якісного робочого процесу є актуальною задачею, і тому один із шляхів її реалізації за рахунок покращення аеродинамічних характеристик впускних каналів вдосконалюємого автомобільного дизеля 6ЧНМ 8,8/8,2 і став метою цієї роботи авторів.

Суть реалізованої авторами ідеї полягає у тому, щоб максимально (як цього дозволяють існуючі конструктивні параметри) збільшити довжину та поліпшити геометрію вхідної частини впускного тракту двоклапанної головки циліндрів вітчизняного дизеля 6ЧНМ 8,8/8,2 (рис.1). Конструктивно авторам вдалося змістити розподільний вал 2 оба клапани 3 кожного циліндра блоку 21 таким чином, що площа, яка проходить через вісь вала 2 і клапанів 3

змістилась у головці циліндрів 25 відносно осі циліндра та поршня 24 на 8 мм (рис.2, 3).

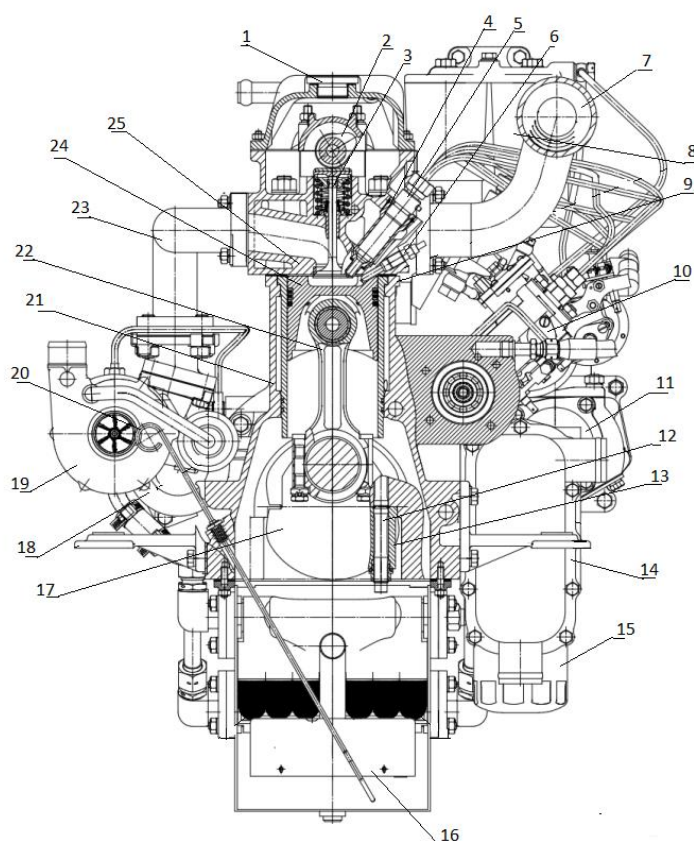


Рисунок 1 – Поперечний переріз дизеля 6ЧНМ 8,8/8,2:

1 – пробка маслозаливної горловини; 2 – розподільний вал; 3 – клапан; 4 – адаптер форсунки; 5 – форсунка; 6 – свічка розжарювання; 7 – колектор впускний; 8 – фільтр паливний; 9 – гільза; 10 – паливний насос; 11 – повітряний компресор; 12 – шпилька силова; 13 – підвіска корінної опори з підігрівачем; 14 – охолоджувач масла; 15 – фільтр масляний; 16 – маслосабірний відсік з підігрівом; 17 – вал колінчастий; 18 – стартер; 19 – турбокомпресор; 20 – масляний щуп; 21 – блок; 22 – шатун; 23 – колектор випускний; 24 – поршень; 25 – головка циліндрів

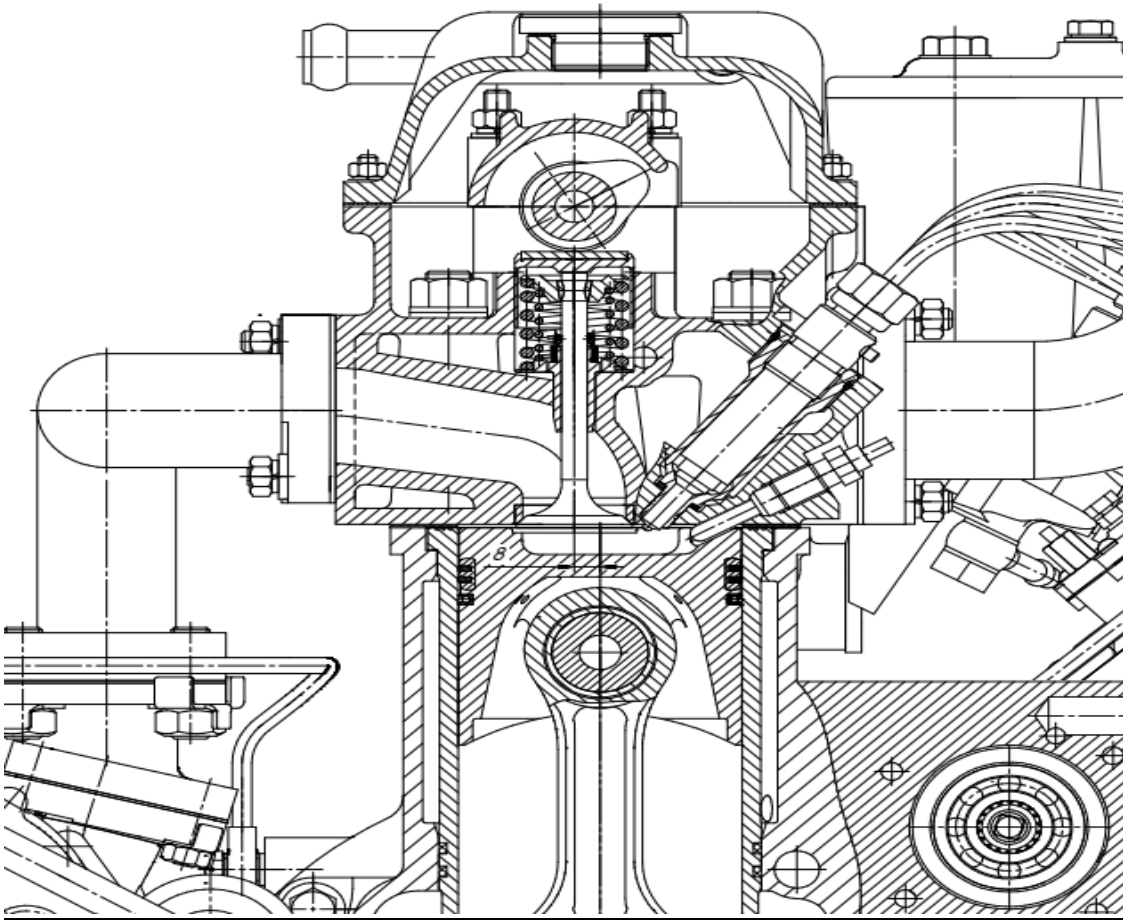


Рисунок 2 – Фрагмент поперечного перерізу вдосконаленої конструкції дизеля 6ЧНМ 8,8/8,2

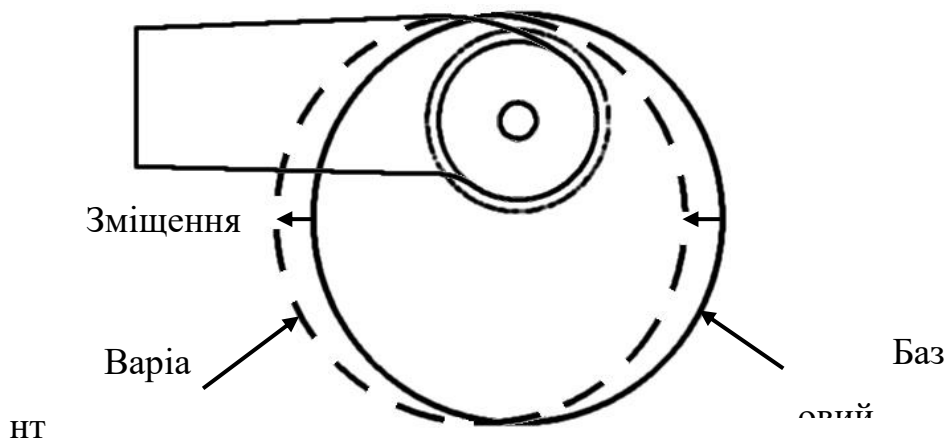


Рисунок 3 – Варіант зі зміщенням осі гільзи на 8 мм.

Водночас була вдосконалена вхідна частина впускного каналу (рис.4).

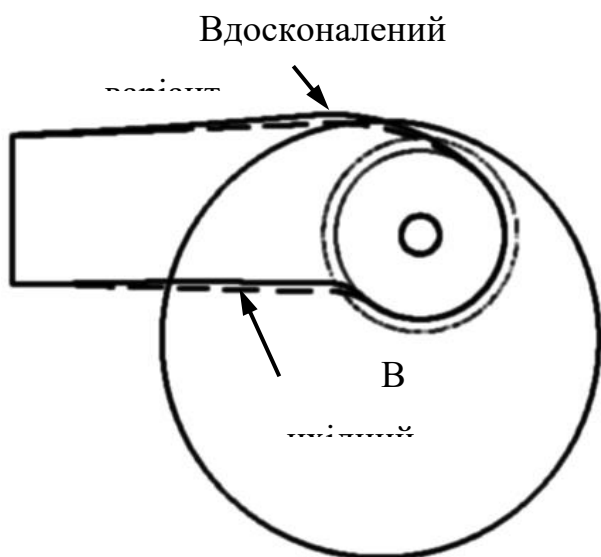


Рисунок 4 – Схема вдосконаленого впускного каналу

Наступним кроком просування цієї роботи повинна стати кількісна оцінка показників виразу (1). Відповідним сучасним методичним забезпеченням, яке є доступним і вже використовується здобувачами всіх рівнів освіти кафедри ДВЗ ХНАДУ, можна вважати програмні пакети WP.exe [1] та Simcenter Amesim [2]. Але жоден з них виявився не в змозі дати комплексну оцінку вищезазначеному заходу з вдосконалення конструкції. Тому на початковому етапі для попередньої оцінки будь-якої ефективності цього заходу автори були вимушені скористатися добре відомими наборами рівнянь з вирішення задач газу – та термодинаміки ДВЗ з виходом на спрощений розрахунок параметрів робочого процесу для побудови та подальшої обробки індикаторних діаграм.

Розраховані параметри робочого процесу дизеля 6ЧНМ 8,8/8,2 визначили ефективну номінальну потужність 103 кВт для базового варіанту впускного каналу та 110 кВт для вдосконаленої конструкції цього дизеля при однаковій частоті обертання колінчастого вала 3800 хв^{-1} . Водночас прогнозовано збільшення індикаторного ККД з 43,4 % до 45,9 %, що при умові застосування якісного палива здатне поліпшити і два інших показника виразу (1), а саме E_2 і E_3 .

Проте вищенаведені попередні результати потребують цієї публікації виключно для збереження можливості їх подальшого вдосконалення як авторами цього матеріалу, так і його читачами. В цьому сенсі вже обговорена можливість майбутньої співпраці з автором сучасного програмного продукту Blitz-PRO [3]

Мінчевим Д.С. – професором кафедри «Суднові енергетичні установки і технічна експлуатація» Одеського національного морського університету. Таким чином, захід з покращення аеродинамічних характеристик впускних каналів вдосконалюємого автомобільного дизеля 6ЧНМ 8,8/8,2 опрацьовано від конструктивної можливості його реалізації до виявлення напрямку подальшого удосконалення програмних продуктів розрахункових досліджень ДВЗ.

Висновки. Подальший розвиток вітчизняних автомобільних дизелів повинен передбачати одночасне поліпшення усіх трьох складових ефективності вдосконалення експлуатаційної якості ДВЗ, а саме:

- покращення енергетичних показників;
- покращення паливно-економічних показників;
- покращення екологічних показників.

Запропонований для збільшення потужності з одночасним підвищенням і інших показників ефективності захід щодо покращення аеродинамічних характеристик впускних каналів вдосконалюємого автомобільного дизеля 6ЧНМ 8,8/8,2 опрацьовано від конструктивної можливості його реалізації до виявлення напрямку подальшого удосконалення програмних продуктів розрахункових досліджень ДВЗ.

Література

1. Прохоренко А.О. Методичні вказівки для виконання дипломних проєктів та впускних кваліфікаційних робіт бакалаврів «Розрахунок робочого процесу чотиритактного дизеля за допомогою ЕОМ» / А.О. Прохоренко. – Харків: НТУ «ХПІ», 2002. – 20с
2. Компанія Siemens. // Офіційний сайт. – 2019 р. – Режим доступу до сайту: <https://www.plm.automation.siemens.com/global/ru/products/simcenter/simcenter-amesim.html>
3. Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір №82786 Україна. Комп'ютерна програма «Комп'ютерна програма для розрахунку робочих процесів двигунів внутрішнього згоряння, з інтерфейсом у вигляді веб-сайту Blitz-PRO» / Мінчев Д.С.; заявл. 11.09.2018 р., опубл. 30.11.2018 р., дата реєстрації 12.11.2018 р.

Керівник комплексного дипломного проєкту Грицюк О.В., професор кафедри ДВЗ, проф., докт. Техн. Наук.