

*О.В. Грицюк, А.П. Кузьменко, Б.О. Лазченко, В.В. Копилов*

## НАУКОВО-ТЕХНІЧНИЙ І ВИРОБНИЧИЙ ПОТЕНЦІАЛ УКРАЇНИ ЩОДО ВИГОТОВЛЕННЯ НАУКОЄМНОЇ ПРОДУКЦІЇ ДИЗЕЛЕБУДУВАННЯ

*В даній роботі зроблена спроба надати оцінку перспектив розвитку автомобільного дизелебудування в Україні, наявності та збереження науково-технічного і виробничого потенціалу для продовження виготовлення наукоємної продукції цієї вітчизняної підгалузі в сучасних умовах. На думку авторів виробники транспортних засобів в Україні швидко знайшли підтримку Держави щодо питання включення відносно найскладніших структурних одиниць конструкції автомобіля – двигуна і шасі, до переліку імпортованих комплектуючих, так як виготовлення цих деталей вимагає високотехнологічних процесів із забезпеченням виготовлення деталей з низьким якітєтом. Висловлено і інші особисті думки авторів з приводу причин відсутності у складовій сучасного вітчизняного автомобілебудування виготовлення саме джерел енергії, що забезпечують економічний розвиток країни та вважаються наукоємною продукцією. За результатами виконаного дослідження встановлено, що перелік розробок вітчизняного автомобільного дизелебудування за останні роки простягається від доведеного до впровадження у серію двоциліндрового дизеля чотирициліндрового мотоциклу ЗІМ-800Д і мікрокар ЗІМ-1901 та ЗІМ-1902 до конструкторської документації сучасного шестициліндрового дизеля БДТНА2 з чотириклапанною головкою блоку циліндрів і електронною системою упрорскування палива. Як приклад спроможності вітчизняного виробничого потенціалу відпрацьовано технологію виробництва головки циліндрів чотирициліндрового дизеля 4СН 8,8/8,2 з залученням наявного виробничого ресурсу та використанням імпортованих комплектуючих. Такий підхід дозволяє суттєво скоротити час на виготовлення та підготовку виробництва елементів конструкції двигуна вітчизняного виробництва, що є представником потужнісного ряду «Слобожанський дизель».*

***Ключові слова:** наукоємна продукція; вітчизняне виробництво, мікрокар; автомобільний дизель; попередні випробування; визначальні випробування*

### Вступ

Створення будь-якого власного зразка транспортного засобу (ТЗ) є складним і творчим процесом, який потребує високих інженерних знань а також постійних подальших вдосконалень.

На думку авторів виробники ТЗ в Україні швидко знайшли підтримку Держави щодо питання включення відносно найскладніших структурних одиниць конструкції автомобіля – двигуна і шасі, до переліку імпортованих комплектуючих, так як виготовлення цих деталей вимагає високотехнологічних процесів із забезпеченням виготовлення деталей з низьким якітєтом.

Тобто вітчизняним конструкторам і виробникам залишилося працювати лише над розробкою кузова, а основними технологічними операціями стали зварювання, складання та фарбування. Виключно за такою ідеологією у кінці ХХ та на початку ХХІ столітті в п'яти містах України були створені виробництва автобусів «Богдан», «Еталон», «I-VAN», «SOFIM», «ТУР», «ПУТА» та інші, вітчизняні кузови яких базуються на закордонних шасі, а трансмісії передають ефективний крутний момент від двигунів ISUZU, IVECO, Cummins, TATA, Mercedes-Benz [1].

Цим же шляхом планується забезпечити і розвиток автомобільного виробництва військової техніки, а саме автомобілів «Богдан», «Дозор», «Козак», «Новатор», які створювалися на елементній базі таких закордонних фірм Great Wall, Deytz, Ford Toyota.

При цьому не знайшла підтримки ідея і розробки та створення виробництва вітчизняного автомобільного дизеля нового покоління, а саме – реалізація проекту «Слобожанський дизель» [2] і не в останню чергу через небажання займатися розробкою для нього вітчизняного шасі, зокрема трансмісії.

При таких обставинах запланована на рівні державних відомств організація виробництва, яка передбачала додаткове оснащення та переналадження обладнання, не була реалізована. При цьому визначалася спроба перекласти відповідальність знищення вітчизняного двигунобудування на науково-технічний сегмент [3], а перевірка реальної спроможності освоєння виробництва автомобільного двигуна уніфікованого потужнісного ряду вітчизняних дизелів проекту «Слобожанський дизель» залишилась поза увагою.

### Мета і завдання дослідження

Мета дослідження полягає в з'ясуванні розвитку автомобільного дизелебудування в Україні, наявності та збереження науково-технічного і виробничого потенціалу для продовження виготовлення наукоємної продукції цієї вітчизняної підгалузі в сучасних умовах.

Для забезпечення об'єктивності наданої інформації було вирішено наступні завдання:

– висвітлена історія зародження та розвитку дизельного сектору вітчизняного автомобілебудування;

– розглянута можливість виготовлення наукоємних комплектуючих сучасного дизеля в Україні в існуючих умовах гнучкого виробництва.

#### Історія зародження та розвитку дизельного сектору власного автомобілебудування

Треба відмітити, що обидва флагмани технічного забезпечення розвитку автомобільного дизелебудування Харківської школи двигунобудування відгукнулись на потребу молоді країни у власному автомобільному дизелі. Так у Головному спеціалізованому конструкторському бюро з двигунів (ГСКБД) була створена модифікація дизеля СМД (СМД 23.07) для моделі вітчизняного автобусу ЛАЗ-42021, а в Харківському конструкторському бюро з двигунобудування («ХКБД») – конверсійна модель

двотактного високообертового спеціального дизеля ЗТДЛ для моделі ЛАЗ-5259.

Однак закінчення цих дослідно-конструкторських робіт інститутом Укравтобуспром [1] не мало наближення до організації серійного виробництва автомобільної модифікації власного дизеля.

Першим серійним зразком вітчизняної конструкції транспортного засобу з дизелем став чотириколісний мотоцикл ЗІМ-800Д (рис.1) розробки ДП «ХКБД», виробництво якого було організовано на ДП «Завод імені В.О. Малишева» («ЗІМ»).

Технічні характеристики цього транспортного засобу надано у табл.1.



Рис. 1. Серійний зразок чотириколісного мотоциклу ЗІМ-800Д з дизелем 2ДТМ (фото 1998 р.)

Для подальшого розвитку цього виробництва в ДП «ХКБД» було розроблено та доведено до впровадження у серійне виробництво ДП «ЗІМ» дві моделі мікрокар – ЗІМ-1901 (рис.2) і ЗІМ-1902 (рис.3), які оснащували модернізованим дизелем 2ДТАВ водяного охолодження, збільшеної потужності з робочим об'ємом одного циліндра  $V_h = 0,498 \text{ дм}^3$  (рис.4).

Впровадження цих розробок у серійне виробництво гарантувалась Постановою КМУ від 7 червня 2006 р. №798 про затвердження Державної програми розвитку виробництва вітчизняних малолітражних дизельних двигунів та силових і енергетичних установок.

Таблиця 1. Технічні характеристики мотоциклу ЗІМ-800Д

Двигун	2ДТМ
Тип двигуна, тактність	Дизель, 4-ри такти
Кількість циліндрів, розташування	2R
Потужність, кВт (к.с)	11,7 (16) при $n=3600 \text{ хв}^{-1}$
Крутний момент кгс*м	3,28 при $n=2400 \text{ хв}^{-1}$
Колісна формула	4×2
Швидкість руху, км/год – min	1,5
max	60
Коробка передач	Чотириступінчаста з заднім ходом
Муфта зчеплення	Дискова, сухого тертя
Рульове управління	Глободійний черв'як з дворебневим роликом
Гідросистема	Насос НШ, гідророзподільник, гідроциліндри
Ємність паливного баку, л	20
Витрата палива, л/100 км рух в місті	5,4
рух за містом	6
Маса повна, кг	900
Споряджена маса, кг	610
Колія, мм: передніх коліс	830
задніх коліс	920
База, мм	1470
Задній міст	З блокуванням диференціалу, понижаючою передачею та валом відбору потужності (ВВП)
Механізм навісного обладнання	Типу Т-150
Максимальна потужність на ВВП, кВт (к.с)	11,7 (16)
Частота обертання ВВП, $\text{хв}^{-1}$	100...2100
Колеса передні, мм	170×540 або 220×580
Колеса задні, мм	220×580



Рис. 2. Мікрокар ЗІМ-1901





Рис. 3. Мікрокар ЗІМ-1902

Але ДП «Завод імені В.О. Малишева» у 2007 році зупинило розвиток зазначеного цілком перспе-

ктивного виробництва ( як дизелів, так і транспортних засобів) [4].



Рис. 4. Складальна ділянка колишнього цеху 370 ДП «ЗІМ»

Проте науково-дослідні і конструкторські підрозділи, на чолі та у складі яких вихованці Харківської школи двигунобудування [5, 6] продовжували

розробку саме автомобільних малолітражних високооборотних рядних дизелів робочим об'ємом од-

ного циліндра  $V_h = 0,498$  дм<sup>3</sup> у чотири – та шестициліндровому виконанні. Але, так сталося, що натеper не усім фахівцям автомобільної і двигунобудівної галузі, відомі результати цих робіт. Тому, спираючись виключно на затвержені на державному рівні технічні документи розробників [7, 8] та офіційні публікації [2, 9] можна цілком об'єктивно стверджувати, що: у 2011 році успішно проведено офіційні попередні випробування дослідного зразка вітчизняного автомобільного дизеля 4ДТНА1[2,7]; у 2013 році були успішно проведені офіційні визначальні випробування дослідного зразка автомобільного дизеля 4ДТНА1 подвійного призначення у складі автобуса РУТА-25d [9]; у 2017 році успішно проведено офіційні попередні випробування дослідних зразків вантажно-пасажирських автомобілів МА31 та МА33 (рис.5) з дизелем 4ДТНА1 [8].

Вже на початку 2018 року було отримано проект технічного завдання Міністерства оборони Ук-

раїни (МОУ) на виконання ДКР – "Створення сімейства малолітражних автомобільних дизелів потужністю 150-175 к.с. подвійного призначення, тобто на створення шестициліндрового вітчизняного дизеля, як виклик виробничим підрозділам автомобілебудівній промисловості держави [3]. Навіть керуючись зазначеним проектом технічного завдання, науково-технічні підрозділи Харківської школи дизелебудування довели до складальних креслень і кінцеву модель сімейства, а саме дизель 6ДТНА2 (рис. 6), але власне виробництво малолітражних автомобільних дизелів не освоєно.

Чи можна вважати це вагомим результатом при так і не розблокованому (навіть при допомозі МОУ) серійному виробництві малолітражних дизелів на ДП «ЗІМ» - це питання знаходиться за рамками мети та завдань дослідження авторів. Проте виконати друге завдання було нашим обов'язком.



Рис.5. Автомобіль МА33 з дизелем 4ДТНА1



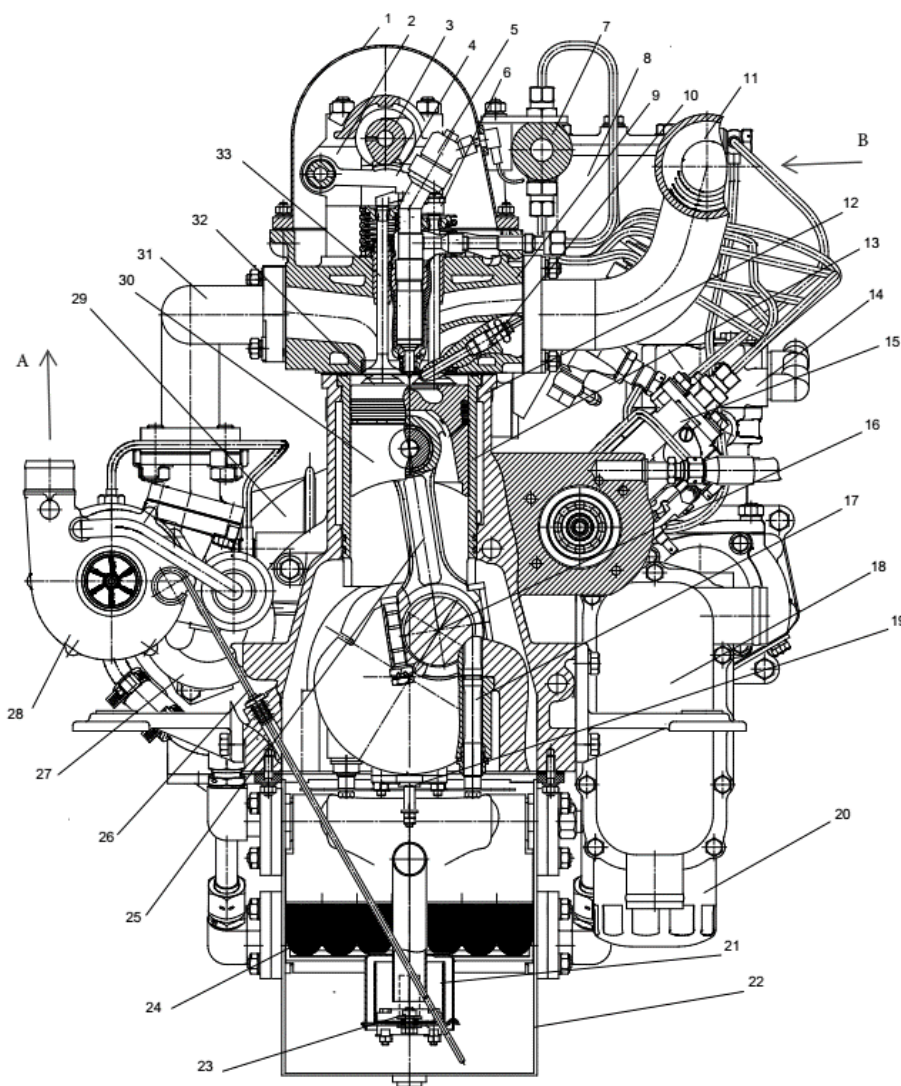


Рис. 6. Поперечний переріз дизеля 6ДТНА2:

1 – кришка головки циліндрів; 2 – корпус розподільного вала; 3 – розподільний вал; 4 – важіль; 5 – електрогідравлічна форсунка; 6 – траверса; 7 – акумулятор паливний; 8 – фільтр паливний; 9 – головка циліндрів; 10 – свічка розжарювання; 11 – колектор впускний; 12 – блок-картер; 13 – гільза циліндра; 14 – повітряний компресор; 15 – паливний насос високого тиску; 16 – вал колінчастий; 17 – шпилька силова; 18 – охолоджувач масла; 19 – підвіска корінної опори з підігрівачем; 20 – фільтр масляний; 21 – маслозбірний відсік з підігрівом; 22 – піддон картера; 23 – підігрівач масла; 24 – охолоджувач масла; 25 – шатун; 26 – шуп масляний; 27 – стартер; 28 – турбокомпресор; 29 – картер маховика; 30 – поршень; 31 – колектор випускний; 32 – клапан впускний; 33 – клапан випускний

A – до охолоджувача наддувного повітря; B – від охолоджувача наддувного повітря

### Можливість виготовлення ліквідних наукоємних комплектуючих сучасного дизеля в Україні в існуючих умовах гнучкого виробництва

Не беручи до уваги стан двигунобудівної галузі в Україні, в 2020 році члени кафедри двигунів внутрішнього згоряння Харківського національного автомобільно-дорожнього університету розпочали співпрацю з вже досвідченими фахівцями промисловості щодо можливості освоєння виробництва автомобільного двигуна уніфікованого потужнісного

ряду вітчизняних дизелів проекту «Слобожанський дизель». Освоєння виробництва було вирішено розпочати з чотирициліндрового дизеля 4ДТНА1, так як розрахункові дослідження показали, що дана модель може перебивати значний ряд потреб як народного так і спеціального призначення, що пов'язано з доволі широкими можливостями діапазону потужності [2].

Дослідження можливостей з виготовлення двигунів в сучасних умовах України було почато з можливості освоєння виробництва головки блоку циліндрів (ГБЦ). Таке рішення було прийняте, у зв'язку, з тим що ГБЦ є однією з найбільш складних деталей двигуна, адже її конструкція та основні розміри залежать від різних факторів, таких як, спосіб сумішоутворення, особливостей приводу ГРМ та ін. Зазвичай в автомобільних і тракторних двигунах з рідинним охолодженням головку блоку циліндрів виготовляють у вигляді загальної відливки для всього ряду циліндрів [10].

В Україні існують виробничі потужності, які мають у своєму активі досить високотехнологічне обладнання і здатні виконувати на ньому певні операції з забезпеченням високої точності при наявності на заготовках деталі певних базових площин.

Тому після проведення першої технологічної операції щодо відливки заготовки головки блоку циліндрів, що виготовлена з алюмінієвого сплаву АК-5М, було розроблено технологічний процес із фактом залучення для виробництва обладнання, що є в наявності у ДП „Завод імені В.О. Малишева”, ТОВ „ПроМотор”, ТОВ „Ветра”. Всі ці підприємства знаходилися в м. Харків, що дозволяло зменшити витрати на логістику та іноді зменшувати часовий інтервал на прийняття рішень.

Процес отримання готової деталі передбачав ряд технологічних операцій таких як:

- 1) відливка заготовки деталі;
- 2) механічна обробка;
- 3) перевірка герметичності;
- 4) комплектація та складання;
- 5) перевірка працездатності.

Особливу увагу слід віддати саме механічній обробці, адже вона виконувалась із залученням вищезазначених учасників процесу. Попередня консультація з представниками ТОВ „ПроМотор” (цех №7) дозволила визначити, що на обладнанні, яке є в наявності даної фірми, можливо виконати остаточні чистові операції такі як: чистове розточування постелі розподільного валу, виготовлення та вставлення сідел клапанів, вставлення направляючих втулок клапанів, чистове фрезерування площини газового стику а також перевірку герметичності ГБЦ. При цьому для виконання даних операцій слід задати базові поверхні для отримання остаточної високої точності. В даному випадку таких операцій ТОВ „ПроМотор” виконати не може. Тому для цього було задіяне універсальне обладнання ДП „Завод імені В.О. Малишева” та ТОВ „Ветра”. Фотознімки технологічних операцій отримання базових площин ГБЦ показано на фото (рис.7).



Рис. 7. Процес механічної обробки головки блоку циліндрів дизеля 4ЧН 8,8/8,2

Тільки після цього деталь стало можливо обробляти на спеціалізованому обладнанні, яке є в наявності ТОВ „ПроМотор”. До такого обладнання відносяться: обладнання для перевірки герметичності

PICCINOTTI PMD PTR 1300 (рис.8а), для профілювання фасок сідел клапанів NEWEN CONTOUR-CS (рис.8б), для фрезерування та обробки привалочних

площин ROTTLER SF-1400 (рис.8в), для горизонтального AZ Spa BAC 1500 (рис.8д) та вертикального ROTTLER F8A (рис.8г) розточування, а також для

горизонтального хонінгування постілі розподільного, або колінчастого валу SUNNEN CH-100 (рис 8ж).



Рис. 8. Спеціалізоване обладнання для механічної обробки деталей двигунів внутрішнього згоряння:

- а) верстат для перевірки герметичності корпусних деталей двигуна PICCINOTTI PMD PTR 1300; б) верстат для профілювання фасок сідел клапанів NEWEN CONTOUR-CS; в) верстат для фрезування та обробки привалочних площин ROTTLER SF-1400; г) верстат для вертикального розточування ROTTLER F8A; д) верстат для горизонтального розточування AZ Spa BAC 1500; ж) верстат для горизонтального хонінгування постілі розподільного, або колінчастого валу SUNNEN CH-100

Зазвичай перед початком робіт представники ТОВ „ПроМотор” виконують вхідний контроль деталі та оговорюють план робіт. Саме так було і в нашому випадку з можливістю введення оперативних корегувань, адже наші роботи були експериментальними. І однією із перших технологічних операцій стала перевірка герметичності порожнини охолодження. Адже при наявності пошкоджень всі інші операції робити недоречно (рис. 9). Завершальною операціями механічної обробки стала обробка площини забезпечення газового стику. Фотознімки цієї технологічної операції показано на фото (рис. 10).



Рис. 9. Процес опресування головки блоку циліндрів двигуна 4ЧН 8,8/8,2 на обладнанні Piccinotti



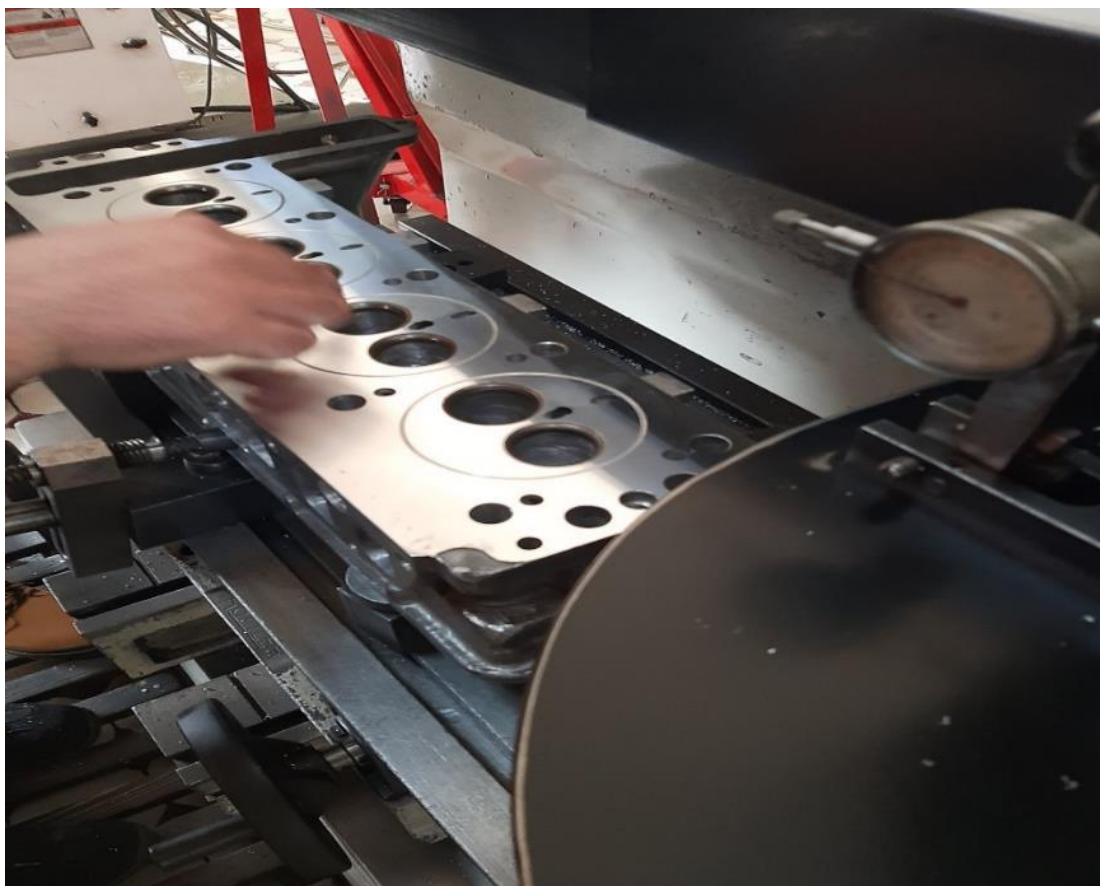


Рис. 10. Процес механічної обробки вогневої поверхні головки блоку циліндрів двигуна 4ЧН 8,8/8,2

Паралельно проводились роботи по комплектації механізму газорозподілу, для чого було проведено аналіз можливості використання комплектуючих закордонного виробництва. Таке рішення було альтернативним – на час відпрацювання конструкції і дозволяло „не заморочуватись” над заготовками таких типових деталей як клапани, направляючі втулки, штовхачі – до моменту настання серійного виробництва. В результаті було прийнято рішення, що в якості заготовок для впускних клапанів можуть використовуватися клапани RF0112121B, що встановлюються на двигуни фірми Mazda, для впускних

клапанів – 6010530401, що встановлюються на двигуни Mercedes OM 601, та направляючі втулки клапанів фірми FRECCIA G2664. Штовхачі клапанів були вибрані фірми FRECCIA PI 03-102, які використовуються в двигунах фірми FIAT. При чому дані деталі мають досить велику кількість аналогів, які представлені на українському ринку запчастин різними виробниками.

Після проведення всіх механічних операцій всі складові було зібрано в загальну конструкцію та перевірено можливість роботи шляхом провертання розподільного валу (рис.11).



Рис. 11. Фотографії головки блоку циліндрів двигуна 4ЧН 8,8/8,2 у зборі

## Висновки

1. У роботі розкрито справжню картину справ щодо розвитку автомобільного дизелебудування в Україні, визначена наявність та збереження науково-технічного і виробничого потенціалу для продовження виготовлення наукоємної продукції цієї вітчизняної підгалузі машинобудування в сучасних умовах.

2. Як приклад спроможності науково-технічного потенціалу продемонстровано розробки вітчизняного автомобільного дизелебудування від доведеного до впровадження у серію двоциліндрового дизеля чотирициліндрового мотоциклу ЗІМ-800Д і мікрокар ЗІМ-1901 та ЗІМ-1902 до конструкторської документації сучасного шестициліндрового дизеля 6ДТНА2 з чотириклапанною головкою блоку циліндрів і електронною системою упорскування палива.

3. Спроможність виробничого потенціалу підтверджується відпрацюванням технології виробництва головки циліндрів з залученням наявного виробничого ресурсу та використанням комплектуючих іноземного виробництва. Такий підхід дозволив суттєво скоротити час на виготовлення та підготовку виробництва ГБЦ для двигуна, що є представником потужнісного ряду «Слобожанський дизель» вітчизняного виробництва.

## Список літератури:

1. Крайник Л.В. Проектна школа автобусобудування (до 50-річчя інституту Укравтобуспром /ВКЕІавтобуспром): монографія / Л.В. Крайник. – Львів: НАСВ, 2015 – 75 с. 2. Техніко-економічне обґрунтування необхідності державної підтримки у виконанні інноваційно-інвестиційного проекту «Розроблення та впровадження у виробництво малолітражного автомобільного дизеля потужністю 100-175 к.с. подвійного призначення (Слобожанський дизель)»: монографія / Ф.І. Абрамчук, С.О. Альохін, М.Л. Белов та інші. – Харків: ХНАДУ, 2012. – 164 с. 3. Грицюк О.В. Внесок Харківської школи дизелебудування у світовий розвиток автомобільного транспорту: Матеріали V Міжнародної науково-практичної морської конференції кафедри СЕУ і ТЕ Одеського національного морського університету "Marine Power Plants and Operation" (MPP&O-2024), м. Одеса, 5 березня 2024р. / Одеський національний морський університет. Одеса, 2024. – С.33-41. 4. Грицюк О.В. Новий напрямок у дизелебудуванні України / О.В. Грицюк, І.В.Парсаданов, О.А. Мотора // Двигуни внутрішнього згоряння.– 2011. - №1. – С. 48-53. 5. У истоков чтения лекций и создания научной школы по двигателям строения в Национальном техническом университете «Харьковский политехнический институт» / А.П. Марченко, В.А. Пылев, Л.П. Семенов и др. // Двигатели внутреннего сгорания.– 2011. - №1. – С. 15-21. 6. Грицюк А.В. Выпускники ТМ факультета Харьковского политеха в Харьковском конструкторском бюро по двигателестроению / А.В. Грицюк // Двигатели внутреннего сгорания.– 2015. - №1. – С. 85-89. 7. Акт попередніх випробувань дослідного зразка автомобільного дизеля 4ДТНА1, м. Харків, 16 червня 2011р. – Харків: ХКБД, 2011. – 24 с.

8. Акт попередніх випробувань автомобілів УАЗ та ГАЗ, які модернізовані шляхом встановлення вітчизняного дизеля, м. Харків, 06 грудня 2017р. – Харків: НВП Дизель Груп, 2017. – 32 с. 9. Адаптація отечественного автомобильного дизеля 4ДТНА1 к моторному отделению современного грузопассажирского автомобиля / С.А. Алёхин, Ф.И. Абрамчук, А.Н. Врублевский и др. // Авиационно-космическая техника и технология. – Харьков : НАКУ «ХАИ», 2014. – № 7 (114). – С. 114–120. 10. Автомобільні двигуни: Підруч. для студентів спец. «Автомобілі та автомобільне господарство» вищ. навч. закладів / Ф.І. Абрамчук, Ю.Ф. Гутаревич, К.С. Долганов, І.І. Тимченко. – К.: НТУ, 2004. –438 с.

## Bibliography (transliterated):

1. Krainyk L.V., (2015) Project school of bus construction (for the 50th anniversary of the Ukrbusprom / ВКЕІавтобуспром institute)[Proektma shkola avtobusobuduvannia (do 50-richchia instytutu Ukravtobusprom / VKELavtobusprom)], НАСВ, Lviv, 75 p. 2. Abramchuk F.I., Alyokhin S.O., Bielov M.L. & others (2012) Technical and economic substantiation of the need for state support in the implementation of the innovation and investment project "Development and implementation in the production of a small car diesel engine with a capacity of 100-175 hp. dual purpose (Slobozhansky diesel)" [Tekhniko-ekonomichne obhruntuvannia neobkhdnosti derzhavnoi pidtrymky u vykonanni innovatsiino-investytsiinoho proektu «Rozroblennia ta vprovadzhennia u vyrobnytstvo malolitrzhnoho avtomobilnoho dyzelia potuzhnistiu 100-175 k.s. podviinoho pryznachennia (Slobozhanskyi dyzel)»], KhNADU, Kharkiv, 164 p. 3. Grytsyuk O.V., (2024) Contribution of the Kharkiv School of Diesel Engineering to the global development of road transpor: Materials of the 5th International Scientific and Practical Marine Conference of the Department of SEU and TE of the Odesa National Maritime University "Marine Power Plants and Operation" [Vnesok Kharkivskoi shkoly dyzelebuduvannia u svitovyi rozvytok avtomobilnoho transportu: Materialy V Mizhnarodnoi naukovopraktychnoi morskoi konferentsii kafedry SEU i TE Odeskoho natsionalnoho morskoho univertsytetu "Marine Power Plants and Operation"], 5 March, 2024, Odessa National Maritime University Odesa: - P.33-41. 4. Grytsyuk O.V., Parsadanov I.V., Motora O.A. (2011) A new direction in diesel construction in Ukraine [Novyi napriamok u dyzelebuduvanni Ukrainy] Internal combustion engines. No. 1, Pp. 48-53. 5. Marchenko A.P., Pylov V.A., Semenenko L.P. et al (2011) In the origins of lectures and the creation of a scientific school for engine construction at the National Technical University "Kharkov Polytechnic Institute" [U ystokov chtenyia lektsyi y stozdanyia nauchnoi shkoly po dyvhatelystroenyiu v Natsyonalnom tekhnicheskom univertsyete "Kharkovskiy polytekhnycheskyi instytut"] Internal combustion engines. No. 1, Pp. 15-21. 6. Grytsyuk O.V. , (2015) Graduates of TM Faculty of Kharkiv Polytechnic University of Kharkiv Design Bureau for Engine Construction [Vypusknyky TM fakulteta Kharkovskoho polytekha v Kharkovskom konstruktorskombiuro po dyvhatelystroenyiu] Internal combustion engines. No. 1, Pp. 85-89. 7. Kharkiv. KhKBD, (2011) Act of preliminary tests of the experimental model of the 4DTNA1 automobile diesel engine [Akt poperednikh vyprobuvan doslidnoho zrazka avtomobilnoho dyzelia 4DTNA1], 16 June, 24 p. 8. Kharkiv. NVP Diesel Group, (2017) Act of preliminary tests of UAZ and GAZ cars, which were modernized by installing a domestic diesel engine [Akt poperednikh vyprobuvan avtomobiliv UAZ ta HAZ, yaki modernizovani shliakhom vstanovlennia vitchyznianoho dyzelia], 6 December, 32 p. 9. Alékhyh S.A., Abramchuk F.I., Vrublevski A.N. & others (2014), Adaptation of the domestic diesel engine 4DTNA1 to the engine compartment of a modern cargo-passenger car [Adaptatsiya otechestvennoho avtomobilnoho dyzelia 4DTNA1 k motoromu otdeleniyu sovremennoho hruczopassazhyrskoho avtomobilia] Aviation and space technology and technology. - No. 7 (114), Pp. 114–120. 10. Abramchuk F.I.,

Gutarevich Yu.F., Dolganov K.E., Tymchenko I.I., (2004) *Automobile engines: Subd. for special students "Cars and automotive industry" higher education. education institutions [Avtomobilni dvyhuny:*

*Pidruch. dlia studentiv spets. "Avtomobili ta avtomobilne hospodarstvo" vyshch. navch. zakladiv]/ - K.: NTU. 438 p.*

Надійшла до редакції 21.05.2042 р.

**Грицюк Олександр Васильович** – доктор техн. наук, проф., професор кафедри двигунів внутрішнього згоряння Харківського національного автомобільно-дорожнього університету, Харків, Україна, e-mail: dthkbd@ukr.net, <http://orcid.org/0000-0002-5596-6254>.

**Кузьменко Анатолій Петрович** – канд. техн. наук, доц., доцент кафедри двигунів внутрішнього згоряння Харківського національного автомобільно-дорожнього університету, Харків, Україна, e-mail: kuzmatolja@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-4029-4010>.

**Лазченко Богдан Олексійович** – головний технолог відділу головного конструктора ДП «Завод імені В.О.Малишева», Харків, Україна, e-mail: lazcenkobogdan@gmail.com.

**Копилов В'ячеслав Володимирович** – керівник підприємства, «Харківський центр ПроМотор», Харків, Україна, e-mail: wsh7@promotor.com.ua

#### SCIENTIFIC-TECHNICAL AND PRODUCTION POTENTIAL OF UKRAINE FOR THE PRODUCTION OF SCIENTIFIC PRODUCTS OF DIESEL CONSTRUCTION

*O.V. Grytsyuk, A.P. Kuzmenko, B.O. Lazchenko, V.V. Kopylov*

In this work, an attempt is made to provide an assessment of the prospects for the development of automotive diesel engineering in Ukraine, the availability and preservation of scientific, technical and production potential for the continuation of the production of knowledge-intensive products of this domestic sub-industry in modern conditions. According to the authors, the manufacturers of vehicles in Ukraine quickly found the support of the State regarding the inclusion of the relatively most complex structural units of the car design - the engine and the chassis - in the list of imported components, since the manufacture of these parts requires high-tech processes that ensure the manufacture of low-quality parts. Other personal opinions of the authors have been expressed regarding the reasons for the absence of energy sources that ensure the economic development of the country and are considered science-intensive products in the modern domestic automotive industry. According to the results of the research, it was established that the list of developments of the domestic automotive diesel industry in recent years extends from the two-cylinder diesel engine of the ZIM-800D four-wheeled motorcycle, which was proven to be introduced into the series, and the ZIM-1901 and ZIM-1902 microcars, to the design documentation of the modern six-cylinder diesel engine 6DTNA2 with a four-valve cylinder head and electronic fuel injection system. As an example of the capacity of the domestic production potential, the production technology of the cylinder head of a four-cylinder diesel engine 4ChN 8.8/8.2 was worked out with the involvement of available production resources and the use of imported components. This approach makes it possible to significantly reduce the time for the manufacture and preparation of the production of structural elements of the domestically produced engine, which is a representative of the "Slobozhansky diesel" power series.

**Key words:** knowledge-intensive products; microcar; automotive diesel; preliminary tests; determining tests; domestic production.