



**26-27 листопада
2025**

**Матеріали XX МІЖНАРОДНОЇ
НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ**

«Молодь і технічний прогрес в АПК»



**Факультет мехатроніки та інжинірингу
Державний біотехнологічний університет,
м. Харків, Україна
ХАРКІВ, Україна**

Міністерство освіти і науки України
Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна
Факультет мехатроніки та інжинірингу

МАТЕРІАЛИ
XX МІЖНАРОДНОЇ
НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
«Молодь і технічний прогрес в АПК»

26-27 листопада 2025 року

Харків – 2025

Організаційний комітет:

Голова оргкомітету:

Михайлов Валерій Михайлович – проректор з наукової роботи ДБТУ, д.т.н., професор.

Члени міжнародного оргкомітету:

Sergiyenko Oleg – head of Applied Physics department of Engineering Institute of Baja California Autonomous University, Mexico, Ph.D., Dr.; **Viktorija Zagorska** – director of Plant Protection Institute “Agrihorts”, Latvia University of Life Sciences and Technologies, Latvia, Dr.sc.eng.; **Marcin Niemiec** – head of the research group at the Department of Agricultural and Environmental Chemistry, Faculty of Agriculture and Economics, University of Agriculture in Krakow, Poland, Dr. hab. Eng., professor; **Katarzyna Markowska** – Associate Professor, Candidate of Technical Sciences, Silesian University of Technology, Poland; **Mitko Nikolov** – Prof., Doctor of Technical Sciences, Angel Kanchev University of Ruse, Bulgaria.

Члени оргкомітету:

Серік Максим Леонідович перший заступник голови оргкомітету, проректор з науково-педагогічної роботи ДБТУ, к.т.н., доцент; **Бредихін Вадим Вікторович** заступник голови оргкомітету, декан факультету мехатроніки та інжинірингу ДБТУ, д.т.н., професор; **Антощенко Роман Вікторович** заступник голови оргкомітету, голова науково-технічної ради факультету мехатроніки та інжинірингу ДБТУ, завідувач кафедри мехатроніки, безпеки життєдіяльності та управління якістю ДБТУ, д.т.н., професор; **Адамчук Валерій Васильович** директор Інституту механіки та автоматики агропромислового виробництва Національної академії аграрних наук України, головний учений секретар НААН України, академік НААН України, д.т.н., професор; **Шевченко Володимир Іванович** завідувач відділу ДУ «НМЦ «Агроосвіта»; **Надикто Володимир Трохимович** професор кафедри експлуатації та технічного сервісу машин Таврійського державного агротехнологічного університету імені Дмитра Моторного, член-кореспондент НААН України, д.т.н., професор; **Клиасак Геннадій Олександрович** – директор ТОВ НВЦ «Консіма», м. Дніпро; **Колеснік Олексій Петрович** – директор ТОВ «Торговий дім ВАТ «ХТЗ», м. Харків; **Зубко Владислав Миколайович** – декан інженерно-технологічного факультету Сумського національного аграрного університету, д.т.н., професор; **Власовець Віталій Михайлович** – завідувач кафедри машинобудування Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького, д.т.н., професор; **Калінін Євген Іванович** – завідувач кафедри тракторів і автомобілів Національного університету біоресурсів і природокористування України, д.т.н., професор; **Автухов Анатолій Кузьмич** – завідувач кафедри сервісної інженерії та технології матеріалів в машинобудуванні імені О. І. Сідашенка ДБТУ, д.т.н., професор; **Артьомов Микола Прокопович** – професор кафедри агроінженерії ДБТУ, д.т.н., професор; **Богомолов Олексій Васильович** – завідувач кафедри обладнання та інжинірингу переробних і харчових виробництв ДБТУ, д.т.н., професор; **Пак Андрій Олегович** – завідувач кафедри фізики та математики ДБТУ, д.т.н., професор; **Марченко Михайло Валентинович** – завідувач кафедри надійності та міцності машин і споруд імені В.Я. Аніловича ДБТУ, к.т.н., доцент; **Шевченко Ігор Олександрович** – завідувач кафедри тракторів і автомобілів ДБТУ, к.т.н., доцент; **Філімонов Юрій Леонідович** – завідувач кафедри глобальної економіки ДБТУ, к.е.н. доцент; **Кириченко Роман Васильович** – доцент кафедри агроінженерії ДБТУ, к.т.н., доцент; **Антощенко Віктор Миколайович** – доцент кафедри тракторів і автомобілів ДБТУ, к.т.н., доцент; **Никифоров Антон Олексійович** – ст. викладач кафедри мехатроніки, безпеки життєдіяльності та управління якістю, к.т.н.; **Міненко Софія Іванівна** – голова ради молодих вчених ДБТУ, доктор філософії з менеджменту, доцент; **Галич Іван Васильович** – заступник декана факультету мехатроніки та інжинірингу, завідувач кафедри агроінженерії ДБТУ, к.т.н., доцент.

Молодь і технічний прогрес в АПК: матеріали XX міжнародної науково-практичної конференції, 26-27 листопада 2025 року / Державний біотехнологічний університет. Харків, 2025. 526 с.

Матеріали тез доповідей публікуються в авторському варіанті без редагування.

© Державний біотехнологічний університет,
м. Харків, Україна

© Факультет мехатроніки та інжинірингу,
2025

ЗМІСТ

Секція 1. ТРАКТОРНА ЕНЕРГЕТИКА, АВТОМОБІЛЬНИЙ ТРАНСПОРТ, АЛЬТЕРНАТИВНІ ДЖЕРЕЛА ЕНЕРГІЇ ТА ТЕПЛОЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ.....	17
Вплив технологічних операцій розточування та хонінгування на механічні властивості поверхневого шару гільз циліндрів двигунів MAN D0824/D0826	18
Діагностика елементів насосів типу НШ в гідроприводах автомобільного транспорту.....	21
Вплив автомобільного транспорту на довкілля	24
Адаптивне баластування та перерозподіл маси ХТЗ-170 для підвищення тягово-динамічних характеристик.....	28
Інтелектуалізація керування МТА для зменшення людського фактора шляхом застосування цифрового двійника	31
Моделювання та оптимізація динаміки двигуна Д-260.4 з використанням цифрового двійника системи наддуву	34
Оптимізація енергетичного балансу трактора ХТЗ-170 за рахунок синхронізації адаптивного керування трансмісією та двигуном	37
Енергооптимальне планування траєкторій машинно-тракторного агрегату з використанням ІІІ-прогнозу витрати палива та навантажень на ВВП.....	40
Підвищення ефективності колісних тракторів шляхом зниження буксування	43
Підвищення ефективності роботи транспортних засобів шляхом розробки теоретичних та практичних методів.....	45
Підвищення експлуатаційних показників тракторів за рахунок їхньої технологічної адаптації до умов експлуатації.....	47
Підвищення енергоефективності вантажного автомобіля форсажними режимами роботи моторно-трансмійної установки	49
Сільськогосподарські відходи і політика когенерації: досвід України та Європи	51
Інноваційні технології біоконверсії органічних відходів тваринництва та птахівництва	55
Конструкції та відмінності функціонування системи охолодження автомобільних двигунів.....	59
Інтелектуальна система FMS з контролю витрати палива вантажним автомобілем.....	63

Секція 1

**ТРАКТОРНА ЕНЕРГЕТИКА,
АВТОМОБІЛЬНИЙ
ТРАНСПОРТ,
АЛЬТЕРНАТИВНІ ДЖЕРЕЛА
ЕНЕРГІЇ ТА
ТЕПЛОЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ**

УДК 621.9

**ВПЛИВ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ОПЕРАЦІЙ РОЗТОЧУВАННЯ
ТА ХОНІНГУВАННЯ НА МЕХАНІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ
ПОВЕРХНЕВОГО ШАРУ ГІЛЬЗ ЦИЛІНДРІВ
ДВИГУНІВ MAN D0824/D0826**

Ляшенко С.В. здобувач ВО, Мигаль В.Д. д.т.н., професор

Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна

Метою дослідження є експериментальне встановлення впливу операцій розточування та хонінгування на механічні властивості поверхневого шару спеціального легованого чавуну, з якого виготовляються гільзи циліндрів двигунів MAN серії D0824/D0826. Визначено зміни мікроструктури, твердості та залишкових напружень залежно від режимів механічної обробки. Отримані результати дозволяють оптимізувати технологію відновлення гільз для підвищення їх зносостійкості та надійності в експлуатації.

Найбільш важливими механічними властивостями поверхневих шарів матеріалів, є їх твердість і пластичність, оскільки вдале поєднання цих характеристик визначає зносостійкість [1]. Визначення пластичності металів методом заглиблення індентора і утворення пластичного відбитку у відомих способах засновано на гіпотетичній однозначній зворотній залежності між величиною твердості і пластичності. В результаті використання «Методу експериментальної оцінки пластичності поверхневих шарів деталей машин», заглиблювали стандартний наконечник з діамантовим конусом у випробовуваний зразок під дією попереднього і основного навантажень, що послідовно додавалися. Виконували вимірювання двох відносно незалежних параметрів пластичного відбитку – глибини t і діаметру по вершині напливу d , за отриманими значеннями яких робили висновок про відносне видовження при розтягуванні поверхневих шарів металів. (рис. 1, 2.).

В результаті дослідження механічних властивостей поверхневого шару спеціального легованого чавуну, відновленого за технологією розточування і хонінгування з послідуєчим гартуванням, та в результаті опрацювання експериментальних даних, були отримані наступні значення твердості і параметра пластичності (рис. 3, 4).

Результати досліджень механічних властивостей показують, що твердість поверхневого шару зразків, відновлених за технологією розточування з послідуєчим хонінгуванням, знаходиться в межах 42-50 HRC [2], що за умови дотримання ступеня подачі різцевої головки в межах 20...22% відповідає технічним умовам на виготовлення гільз циліндрів двигунів MAN серії D0824/D0826. Крім того, при приблизно однаковій твердості (одного порядку) для всіх варіантів відновлених зразків спостерігається значне підвищення (у 2,0 – 3,6 рази) параметра шорсткості в порівнянні із зразками виготовлених з промислових гільз, загартованих ТВЧ [3]. Останнє є наслідком сприятливого впливу особливостей технології відновлення на досліджуваний матеріал.



Рис. 1. Характер відбитків на зразках відновлених розточуванням з послідуєчим хонінгуванням та гартуванням: ($\times 130$, в зворотному світлі)



Рис. 2. Характер відбитків зразка, зміцненого промисловим гартуванням ТВЧ ($\times 130$, в зворотному світлі)

Особливий інтерес в дослідженнях, що проводилися, представляє зміна глибини зміцненого шару зразків, за технологією розточуванням з послідуєчим хонінгуванням та гартуванням. Даний показник для гільз циліндрів, що промислово виготовляються, згідно технічним умовам на виготовлення деталі регламентується в межах 1,00-1,25 мм – для гільз двигунів MAN серії D0824/D0826 (крива синього кольору на рис. 5). При такій величині зміцненого шару гільзи двигунів MAN серії D0824/D0826 ремонт передбачається згідно ТУ два рази [4].

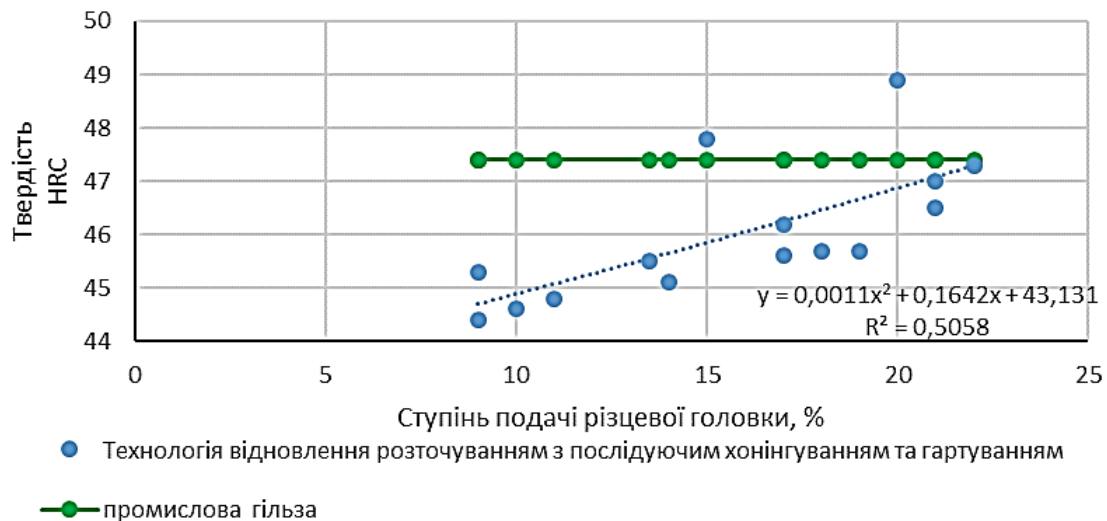


Рис. 3. Графік залежності ступеня подачі різцевої головки від твердості по HRC зразків відновлених розточуванням з послідуєчим хонінгуванням та гартуванням в порівнянні з промисловою гільзою

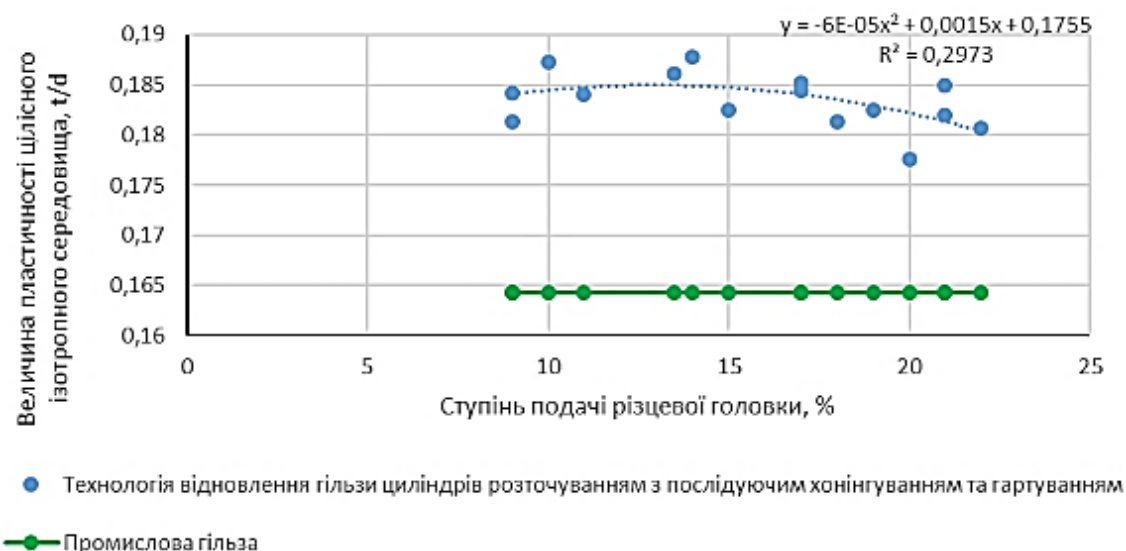


Рис. 4. Графік залежності ступеня подачі різцевої головки від величини пластичності цілісного ізотропного середовища зразків відновлених розточуванням з послідовним хонінгуванням та гартуванням в порівнянні з промисловою гільзою

Вимірювання мікротвердості в поверхневому шарі зразків, відновлених за технологією розточування з послідовним хонінгуванням показало, що її значення відповідають мікротвердості мартенситу. По всій глибині мікротвердість H_m знаходиться на достатньо високому рівні з незначним зниженням, що ілюструється кривою зеленого кольору на рис. 5, а також розмірами відбитків діамантової пірамідки на рис. 1.

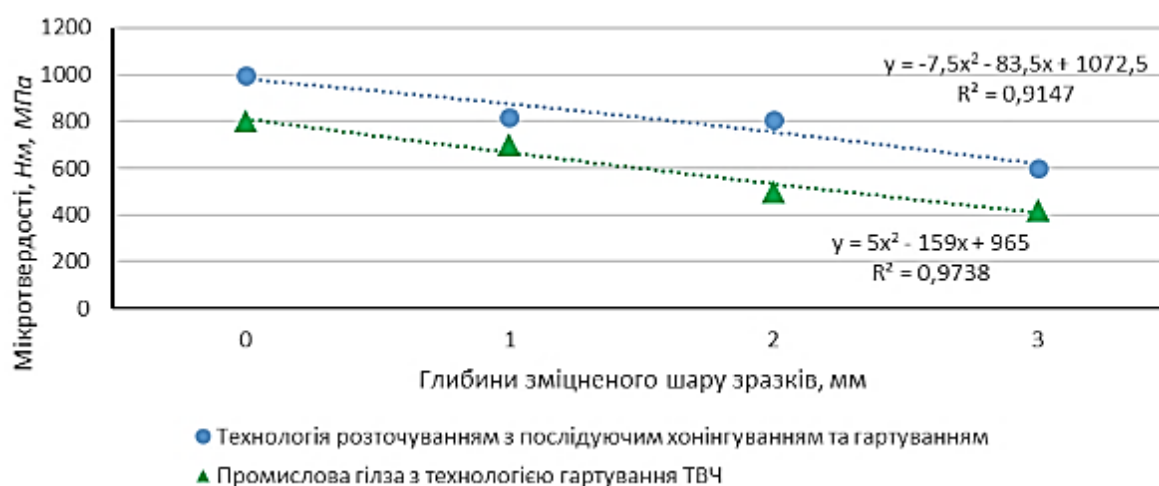


Рис. 5. Залежність мікротвердості H_m від глибини зміцненого шару після різних варіантів зміцнювальних технологій

При цьому лише на глибині більше 2,5 мм настає помітне зниження мікротвердості. Глибина (до 2,5 мм) зміцненого шару дозволяє передбачати відновлення деталі методом ремонтних розмірів.

Висновок

Встановлено закономірності впливу розточування та хонінгування на формування структури й механічних властивостей поверхневого шару спеціального легованого чавуну, з якого виготовляються гільзи циліндрів двигунів MAN серії D0824/D0826. Показано, що поєднання цих операцій забезпечує оптимальне співвідношення між твердістю (42–50 HRC) та шорсткістю поверхні, що відповідає вимогам технічних умов виготовлення. Дотримання подачі різцевої головки в межах 20–22% сприяє формуванню рівномірного зміцненого шару та стабільних мікроструктурних характеристик.

Хоча твердість відновлених зразків є співставною з промисловими гільзами, параметр шорсткості зростає у 2,0–3,6 рази, що зумовлено особливостями механічної обробки. Глибина зміцненого шару перебуває в межах 1,00–1,25 мм, що відповідає нормативним значенням і забезпечує необхідну експлуатаційну надійність.

Отримані результати підтверджують ефективність технології відновлення гільз циліндрів із поєднанням операцій розточування та хонінгування, що забезпечує підвищення зносостійкості та продовження ресурсу роботи двигунів MAN серії D0824/D0826.

Список використаних джерел

1. Ніколаєнко А. П., Шумакова Т. О. Вплив фізико-механічних характеристик матеріалу виробів машинобудування на їх зносостійкість. Вісник Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля. 2024. № 3 (283). С. 14-20.
2. ДСТУ 3869-99. Державна повірочна схема для засобів вимірювань твердості за шкалами Роквелла і супер-Роквелла. – Чин. 01.01.2000. – К.: Метрологія, 1999.- 10 с.
3. Ma S., Liu Y., Wang Z., Wang Z., Huang R., & Xu J. (2019). The effect of honing angle and roughness height on the tribological performance of CuNiCr iron liner. Metals, 9(5), 487.
4. MAN Nutzfahrzeuge AG. MAN D0836 – Workshop Manual: Technical Information for Engine Repair. – Augsburg (Bavaria, Germany): MAN Truck & Bus AG, 2007. – 312 с.

УДК 621.8

ДІАГНОСТИКА ЕЛЕМЕНТІВ НАСОСІВ ТИПУ НШ В ГІДРОПРИВОДАХ АВТОМОБІЛЬНОГО ТРАНСПОРТУ

Бурлака О.А. здобувач ВО, Мигаль В.Д. д.т.н., професор

Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна

Метою дослідження є експериментальне встановлення є проведення діагностики елементів шестеренних насосів типу НШ, що використовуються у гідроприводах автомобільного транспорту, для визначення причин та характеру зношування кінематичних пар ковзання, а також встановлення