

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Таврійський державний агротехнологічний університет
імені Дмитра Моторного

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE
Dmytro Motornyi Tavria State Agrotechnological University

МАТЕРІАЛИ III Міжнародної науково-практичної
інтернет-конференції «Розвиток сучасної науки та освіти:
реалії, проблеми якості, інновації»

MATERIALS of the III International Scientific and Practical
Internet Conference “The development of modern science and
education: realities, problems of quality, innovations”

30 вересня 2022 року
September 30, 2022

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Таврійський державний агротехнологічний університет
імені Дмитра Моторного
Інститут фізики напівпровідників імені В. Є. Лашкарьова НАН України
Технічний університет Дортмунда (Німеччина)
ЗАТ «Національний центр ядерних досліджень» Міністерства транспорту,
зв'язку та високих технологій Азербайджанської республіки
(Азербайджанська Республіка)
Інститут іонно-плазмових і лазерних технологій Академії наук Республіки
Узбекистан (Республіка Узбекистан)
Маріямпольська колегія (Литва)

**«РОЗВИТОК СУЧАСНОЇ НАУКИ ТА ОСВІТИ:
РЕАЛІЇ, ПРОБЛЕМИ ЯКОСТІ, ІННОВАЦІЇ»**

МАТЕРІАЛИ

**ІІІ МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ
ІНТЕРНЕТ-КОНФЕРЕНЦІЇ**

30 вересня 2022 року

Запоріжжя - 2022

УДК [001.895÷378.1](043.2)

T13

Розвиток сучасної науки та освіти: реалії, проблеми якості, інновації: матеріали III Міжнародної наук.-практ. інтернет-конф. (м. Запоріжжя, 30 вересня 2022 р.) / [за наук. ред. С. В. Кюрчева, В. В. Кідалова, В. І. Кравця та інш.]. Запоріжжя : ТДАТУ, 2022. 527 с.

Рекомендовано до друку Вченою радою
Таврійського державного агротехнологічного
університету імені Дмитра Моторного
(протокол № 3 від 04.10.2022 р.)

Збірник матеріалів III Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції «Розвиток сучасної науки та освіти: реалії, проблеми якості, інновації» вміщує результати наукових досліджень науковців, наукових співробітників, викладачів, здобувачів різних рівнів вищої освіти, вчителів з актуальних проблем гуманітарних, природничо-математичних і технічних наук. Напрямки роботи конференції: актуальні питання та проблеми фізико-математичних наук; інновації та закономірності розвитку технічних наук; перспективні напрями наукових досліджень з біосистемної агроінженерії, агротехнологій та агроекології; стан, шляхи і перспективи розвитку фізико-математичної освіти в умовах сучасних викликів та глобалізаційних змін; використання інноваційних технологій в освітньому процесі як складова системи забезпечення якості вищої освіти.

Редакційна колегія:

Кюрчев С. В. – доктор технічних наук, професор;

Кідалов В. В. – доктор фізико-математичних наук, професор;

Кравець В. І. – кандидат фізико-математичних наук, доцент;

Дьоміна Н. А. – кандидат технічних наук, доцент;

Тараненко Г. Г. – кандидат педагогічних наук, доцент;

Дяденчук А. Ф. – кандидат технічних наук, старший викладач.

Відповідальність за грамотність, автентичність цитат, достовірність фактів і посилань, зміст тез несуть автори публікацій. Матеріали видані в авторській редакції.

© Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, 2022

© Автори, 2022

ЗМІСТ

СЕКЦІЯ 1. АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ТА ПРОБЛЕМИ ФІЗИКО- МАТЕМАТИЧНИХ НАУК

Chichek Abbasova, Валерій Кідалов, Альона Дяденчук, Володимир Батурін, Олександр Карпенко, Олександр Гудименко, Віталій Кідалов. Синтез і характеристика тонкоплівкових гетероструктур на основі SiC	12
Б. М. Абдурахманов, М. Ш. Курбанов, С. А. Тулаганов, М. Ерназаров, Ж. А. Панжиев. Синтез нанопорошків аморфного SiO ₂ з техногенних металургійних відходів	17
Georgii Tarasov, Valeriy Kidalov, Azer Sadigov, Olga Okhrimenko, Andriy Lyubchuk, Oleksii Liubchenko, Valentina Ponomarenko, Yuriy Bacherikov. Voltage generation in hydrated calcium structures	24
Олександр Станжицький, Василь Кравець, Вікторія Могильова. Дослідження умов існування оптимальних керувань для детермінованих та стохастичних систем диференціальних рівнянь	28
Валентин Собчук, Ірина Зеленська. Побудова рівномірної асимптотики розв'язку систем сингулярно збурених диференціальних рівнянь з точкою звороту	34
Ярослав Бігун, Ігор Скутар, Василь Кравець. Усереднення в багаточастотних системах із запізненням і нелокальними умовами	40
Олексій Капустян, Тарас Юсипів. Стійкість щодо збурень атрактора хвильового рівняння	46
Роман Редько, Григорій Міленін, Микола Заяць, Світлана Редько. Оцінка ступеня планарності поверхні плівок AlN для високочастотних телекомунікаційних систем	49
Зоя Халецька. Зв'язок між коливністю розв'язків диференціальних та відповідних їм різницевих рівнянь другого порядку	54

Оксана Федунік-Яремчук, Світлана Гембарська. Наближення класів періодичних функцій багатьох змінних із заданою мажорантою мішаних модулів неперервності	59
Тетяна Гришанович. Алгоритм генерування математичних формул за допомогою випадкового бінарного дерева	64
Вікторія Леонтєва, Наталія Кондрат'єва, Артем Єременко, Карина Мажай. Автоматизація процесу аналізу та прогнозування великих послідовностей впорядкованих за часом основних характеристик процесів довільної фізичної природи	71
Вікторія Леонтєва, Наталія Кондрат'єва, Денис Лаур, Надія Собокар. Автоматизація процесу аналізу керованості, спостережуваності й параметричної ідентифікованості динамічної системи з гіроскопічною структурою	77
Наталія Кондрат'єва, Вікторія Леонтєва, Антон Гусєв, Геннадій Усатенко. Автоматизація процесу розв'язання системних задач засобами системології	84
Вікторія Цань. Деякі властивості розв'язків лінійних динамічних рівнянь другого порядку на часових шкалах	92
Grygoriy Petryna. Conditions for asymptotic equivalence of functional stochastic differential equations	96
Юлія Оксентюк. Опуклі функції та їх властивості	98

СЕКЦІЯ 2.

ІННОВАЦІЇ ТА ЗАКОНОМІРНОСТІ РОЗВИТКУ ТЕХНІЧНИХ НАУК

Микола М. Ткачук, Наталя Дьоміна, Микола А. Ткачук, Андрій Грабовський. Інноваційні проектно-технологічні рішення як основа проривних технічних рішень машинобудівних конструкцій	102
Дмитро Журавель. Обґрунтування перспективних напрямків оцінки ремонтпридатності блоків циліндрів двигунів мобільної техніки	108
Юлія Постол, Іван Глазирін. Використання сонячної енергії для тепловодопостачання систем гарячого водопостачання в індивідуальному житловому будівництві	114

Олена Горбенко. Обґрунтування вибору конструктивно-технологічних параметрів вдосконаленого рішення сепаратора насіння овочевих та баштанних культур	120
Роман Гнатюк. Кібератаки в Україні	124
Олександр Мацулевич, Євген Гавриленко. Дослідження питань взаємозв'язку між двовимірними і тривимірними моделями поверхонь геометричних об'єктів	130
Олександр Мацулевич, Андрій Чаплінський. Дослідження сфери застосування інтелектуального аналізу даних	136
Olena Dereza, Iliia Tetervak. Technical means for design	143
Альона Дяденчук, Наталя Дьоміна, Владислав Аврамов. Моделювання характеристик сонячних елементів на основі пористого кремнію	149
Альона Кріпак, Валерій Міщенко. Регресійний аналіз для отримання оптимального хімічного складу жароміцного сплаву	153
Володимир Яблонський. Інновації та закономірності розвитку технічних наук	157
Вадим Яблонський. Шкідливе програмне забезпечення	161
Іванна Шукалович. Комп'ютерний вірус – найбільша загроза майбутньому	165
Софія Довган. Прихований майнінг	171
Тарас Сльозко. Сучасні технології комп'ютерної безпеки	178
Назарій Гарбарчук. Фішинг, прихований майнінг та USB	183
Валентина Шилан. Загрози, що несуть мережеві хробаки та захист від них	186
Олександр Рижук. Як поводитися з шкідливим ПЗ. Методи профілактики	191
Владислав Ващук. Шкідливе програмне забезпечення та основні його категорії	196
Карина Горошко. Визначення основних термінів при вивченні дисципліни діагностика шкідливого програмного забезпечення	201

СЕКЦІЯ 3.
ПЕРСПЕКТИВНІ НАПРЯМИ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ З
БІОСИСТЕМНОЇ АГРОІНЖЕНЕРІЇ, АГРОТЕХНОЛОГІЙ ТА
АГРОЕКОЛОГІЇ

Оксана Семерня. Моделювання та прогнозування стану довкілля в Україні в післявоєнний час	205
Odo Bauer, Валерій Кідалов, Альона Дяденчук, Юрій Забелін. Universal technology for processing the aquatic environment by electromagnetic fields in a single stream	209
Оксана Цехмістренко, Світлана Цехмістренко, Володимир Бітюцький. Неорганічний та нанопрепарат селену, їх характеристика та вплив на вирощування перепелів	212
Любов Онищенко, Сергій Мерзлов, Оксана Цехмістренко. Верміремедація промислового осаду з використанням <i>Eisenia Fetida</i>	218
Олександр Мацулевич, Галина Антонова, Микита Поспєлов. До питання доцільності проектування та експлуатації довідково-аналітичних систем оптимізації роботи виробників сільськогосподарської продукції	225
Андрій Чаплінський. Вплив кутів нахилу тяг заднього навісного механізму енергетичного модуля (ЕМ) на тяговий ККД модульного енергетичного засобу (МЕЗ)	231
Іван Глазирін. Очищення води та стоків методом прямого електролізу	237

СЕКЦІЯ 4.
СТАН, ШЛЯХИ І ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ФІЗИКО-
МАТЕМАТИЧНОЇ ОСВІТИ В УМОВАХ СУЧАСНИХ ВИКЛИКІВ ТА
ГЛОБАЛІЗАЦІЙНИХ ЗМІН

Віталій Ачкан, Анна Сіпєєва. Інноваційні форми проведення уроків з математики в старшій школі	241
Тетяна Повєда. Підготовка майбутнього вчителя до організації проєктної діяльності з фізики у ЗЗСО	247
Яна Довгенко, Зоя Халецька, Людмила Яременко. Особливості підготовки бакалаврів за освітньо-професійною програмою Статистика (інтелектуальний аналіз даних та цифрова економіка)	254
Оксана Мироненко. Роль математичних дисциплін для сучасних інженерних професій	260
Ольга Швай. Методична підготовка майбутніх вчителів математики	265
Руслан Повєда. Перспективи використання систем моделювання фізичних процесів	271
Оксана Бронішевська. Дистанційне навчання – технологія майбутнього	277
Оксана Стецюк. Використання технології доповненої реальності у мобільно орієнтованому середовищі фізичної освіти	282
Дарина Галян, Сергій Кубай. Програмне забезпечення технологій доповненої реальності в системі STEM-орієнтованого навчання	287
Денис Шалатов. Три розв’язки однієї фізичної задачі для розвитку критичного мислення	296

СЕКЦІЯ 5.

ВИКОРИСТАННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ ЯК СКЛАДОВА СИСТЕМИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Регіна Андрюкайтене, Роман Олексенко, Альона Дяденчук. Проблеми мотивації здобувачів вищої освіти в умовах дистанційного навчання	302
Наталія Грона. Особливості застосування електронних словників під час вивчення лексикології і фразеології	306
Євген Гавриленко, Андрій Чаплінський. Використання сучасних САД-систем при підготовці фахівців технічних спеціальностей	312
Світлана Цехмістренко, Оксана Цехмістренко, Віталій Поліщук, Світлана Поліщук, Надія Гаюк. Використання сучасних можливостей та технологій у разі викладання фізичної хімії	317
Ілона Бацуровська. Компетентнісний підхід в підготовці магістрів з електричної інженерії в умовах масових відкритих дистанційних курсів в аграрних університетах	323
Наталія Доценко. 3D моделювання при виконанні практичних робіт із загальнотехнічних дисциплін	328
Олександр Голік, Олена Кривильова. Підготовка майбутніх учителів до організації та режисури виховних заходів на основі проєктної діяльності	334
Наталія Куриш. Організація інноваційної освітньої діяльності педагогів у системі післядипломної освіти: регіональний аспект	339
Лілія Мельничук, Галина Перун. Реалізація методу візуалізації для здобувачів освіти шляхом використання платформи Genially для створення інтерактивного анімованого контенту	343
Галина Тараненко. Системне мислення як універсальна компетенція людини XXI століття	349
Ольга Сташук, Юлія Короткова. Сучасні засоби соціокультурної діяльності із розвитку правової компетентності студентської молоді	353

Світлана Трегуб. Кейс-метод навчання студентів-стоматологів як складова системи забезпечення якості вищої медичної освіти	361
Ірина Лапшина, Світлана Лупінович. Етапи формування навичок інформаційної безпеки у магістрів спеціальності 013 Початкова освіта	365
Сергій Шептун. Можливості онлайн формату при проведенні лабораторних і практичних робіт	376
Людмила Щербак. Шляхи підвищення професійної компетентності педагогів професійного навчання в умовах дистанційного навчання	381
Юлія Холодняк. Використання систем автоматизованого проектування при вивченні інженерних дисциплін	386
Аліса Попович, Олена Алієва, Олександр Приходько. Використання інтерактивних методів для формування професійних якостей студентів-медиків на заняттях з медичної біології	391
Олександр Мацулевич, Олександр Вершков. Методика виконання лабораторної роботи «Розробка керуючої програми для обробки коробки диференціалу автомобіля» при вивченні дисципліни «Програмування автоматизованих процесів обробки деталей»	397
Вікторія Акмен, Світлана Сорокіна, Валентина Сорокіна. Чинники, що обумовлюють необхідність застосування інновацій у ЗВО	403
Олександр Мацулевич, Олександр Івженко. Методика розв'язання задачі визначення лінії перетину просторових поверхонь із застосуванням математичних засобів ПЕОМ	408
Лариса Бондаренко, Олександр Вершков, Ілля Тетервак. Використання технологій візуалізації в освітньому процесі, як складової системи інтелектуального навчання	413
Олена Дереза. Цифрові інструменти для навчання і роботи	419
Лариса Бондаренко, Олександр Вершков. Мультимедійні системи та 3D-технології в освітньому процесі	424

Лариса Бондаренко. Інтелектуальні системи навчання в освітньому процесі	429
Вікторія Вертегел, Ірина Мурко. Innovative technologies in the educational process as an integral part of the qualitative teaching a foreign language to students	434
Olena Alieva, Alisa Popovich. Search for the most effective interactive methods in studying medical biology in groups of students with the english form of training	439
Олена Вишник. «Soft skills» як складник підготовки здобувача вищої педагогічної освіти	445
Vadym Hulevskiy, Victoria Myhulia. Analysis of modern electrochemical protection design systems	449
Олександр Сахновський. Освіта і проблеми формування множинної ідентичності в інформаційному полі цифрової медіа культури	455
Галина Антонова, Олександр Мацулевич, Микита Поспелов. Викладання «Інженерної механіки» та «Механіки матеріалів та конструкцій» за допомогою комп'ютерних технологій	463
Сергій Кулешов. Технологічні тенденції у закладах вищої освіти США	469
Валентина Ющенко, Олена Попружна. Інновації в професійному розвитку викладача-філолога фахової передвищої освіти	473
Геннадій Циммерман. Адаптація системи професійної підготовки майбутніх вчителів інформатики до викликів сучасності	478
Олена Соляненко. Інноваційні технології як один із способів організації самостійної роботи студентів	484
Ольга Бересток. Blended learning as one of means to overcome obstacles caused by war in Ukraine	488
Олена Кравець. Самостійна робота здобувача вищої освіти.....	493
Ольга Курило. Підготовка майбутніх інженерів-педагогів харчової галузі до творчої професійної діяльності на основі компетентнісного підходу	498

Каріна Олексенко. Залучення майбутніх учителів початкової школи до педагогічної рефлексії в оволодінні проектною діяльністю	502
Ілля Горбатюк. Оцінка вартості програмного забезпечення як методологічна проблема ІТ-галузі	506
Тетяна Григорчук. Розвиток логічного мислення майбутніх учителів початкової школи в процесі фахової підготовки	510
Роман Шнит. Троянські програми у сучасному інформаційному просторі	515
Володимир Литвин. Вплив інноваційних технологій на якість навчання студентів у закладах вищої освіти	522

УДК 631.3–192:662.63

Дмитро Журавель, доктор технічних наук,
професор,
Таврійський державний агротехнологічний
університет імені Дмитра Моторного
м. Запоріжжя, Україна

ОБГРУНТУВАННЯ ПЕРСПЕКТИВНИХ НАПРЯМКІВ ОЦІНКИ РЕМОНТОПРИДАТНОСТІ БЛОКІВ ЦИЛІНДРІВ ДВИГУНІВ МОБІЛЬНОЇ ТЕХНІКИ

Анотація. В роботі обґрунтовано вплив основних дефектів на ремонтпридатність блоків циліндрів з метою визначення конкретних шляхів зниження частки забракувань виробів, підвищення їх довговічності і ремонтної технологічності. Проведено аналіз методів усунення руйнувань елементів блоків циліндрів як вітчизняних так і закордонних виробництв.

Ключові слова: ремонтпридатність, довговічність, блок циліндрів, технічний сервіс, двигун, ремонт.

Abstract. The work substantiates the influence of the main defects on the repairability of cylinder blocks in order to determine specific ways to reduce the share of rejected products, increase their durability and repairability. An analysis of methods of eliminating destruction of elements of cylinder blocks of both domestic and foreign production was carried out.

Key words: maintainability, durability, cylinder block, technical service, engines, repair.

Заміна блоків циліндрів двигунів зазвичай проводиться при таких характерних дефектах: пробоїнах стінок, довгих тріщинах водяних сорочок і стінок картера; тріщинах – поперечних перегородок, масляної магістралі або на оброблених привалочних площинах; неприпустимих тріщинах в перемичках між циліндрами, руйнувань кришок корінних підшипників, аварійних пошкодженнях опор під шийки розподільних валів, необхідності проведення повторних розточувань корінних опор або заварки тріщин в блоках; корозійно-кавітаційних руйнувань нижніх посадочних місць в блоках під гільзи та ін. Наявність значної кількості дефектів блоків циліндрів міцнісного характеру, багато з яких є хронічними, свідчить про нерівноміцність їх конструкцій.

До не ремонтпридатних відносяться блоки циліндрів з двома пробоїнами стінок. Пробоїни найчастіше спостерігаються в нижній частині кратера, зазвичай невеликих розмірів, не захоплюють поперечні перегородки блоку циліндрів і істотно не змінюють його жорсткості. Закладення пробоїни шляхом установки чавунної або сталевий міцної вставки, підігнаної за місцем руйнування і подальше її приварювання по периметру до картера надає блоку циліндрів практично вихідну жорсткість. Щоб виключити вплив можливої деформації блоку від разових аварійних навантажень (заклинювання колінчастого валу, удар шатуна об стінку картера і ін.) на працездатність двигуна, корінні опори і втулки розподільного валу рекомендується спільно (допускається окремо) обробляти. Успішний багаторічний досвід експлуатації відремонтованих блоків циліндрів V-подібних двигунів дозволяє констатувати, що такі вироби цілком ремонтпридатні за умови, що пробоїни не захоплювали високонавантажених елементів (поперечних перегородок). Накладене ж обмеження на число одночасно виникаючих пробоїн в блоках зайве, тому що двох і більше пробоїн в них практично не спостерігається.

Основним методом усунення руйнувань елементів блоків циліндрів є заварка, яка призводить до деформації виробів. Ця обставина може накладати істотні обмеження на частку блоків циліндрів двигунів, що відносяться до числа ремонтпридатних. Однією з умов оцінки придатності пошкоджених блоків циліндрів до ремонту висувається відсутність деформації у відремонтованих виробів. Виконати цю умову можна тоді, коли будуть застосовуватися такі технології ремонту, які забезпечували б стабільність геометричної форми виробів. Наприклад, ремонтні заводи французької фірми "Рено" при відновленні деталей двигунів легкових автомобілів не застосовують зварювання, наплавлення, гальванічні покриття та ін. методи, які змінюють властивості поверхонь деталей, що труться. Німецька фірма

"Даймлер-Бенц" ремонтує 30 тисяч автомобільних двигунів (рядних і V-образних) і у всіх блоків здійснює обробку привалочних площин під головки циліндрів на 0,05-0,10 мм з метою доведення їх викривлення до можливо мінімальних значень. Безумовно, ремонтна технологічність блоків циліндрів багато в чому визначається – як конструктивним виконанням їх елементів, часток дефектів, що виникають в них, так і складністю технології усунення того чи іншого дефекту.

Не менш пильного розгляду заслуговує оцінка ремонтпридатності блоків циліндрів з тріщинами на водяній сорочці через різні і, навіть, суперечливі думки з цього питання.

Могилевський ремонтний завод блоки циліндрів V-образних двигунів ЯМЗ-238, ЯМЗ-236, ЯМЗ-240 відносить до неремонтпридатних, якщо в них виявляють тріщини водяних сорочок одночасно на лівій і правій стінках. Інші заводи по ремонту дизельних машин бракує блоки дизелів ЯМЗ з тріщинами водяних сорочок довжиною понад 300 мм. Обмеження розмірів тріщин на водяних сорочках блоків, які підлягають ремонту, продиктовано складністю заварки (негерметичністю швів через пори, раковини, виникненню тріщин від недотримання режимів заварки, необхідністю застосування додаткових покриттів для герметизації зварних швів і ін.) і її наслідками – деформацією виробів. Накладення обмежень на довжину і кількість тріщин, що виникають на водяних сорочках блоків циліндрів настільки суперечливо, що вимагає більш глибокого наукового обґрунтування. Щоб забезпечити стабільність форми та взаємного розташування поверхонь біля блоків, підданих заварюванню, при необхідності рекомендується виконувати фінішну обробку їх головних базових поверхонь – корінних опор, опор під розподільний вал, привалочних площин під головку циліндрів, буртики блоків і посадкові місця під гільзи.

Тріщини водяних сорочок блоків циліндрів іноді заварюють в умовах ремонтних майстерень господарств, найчастіше електродами, що призводять до відбілювання чавуну. При надходженні таких виробів у ремонт їх зазвичай вважають неремонтопридатними та вибраковують. Експериментально встановлено, що такі блоки бракувати не слід, оскільки вони цілком ремонтпридатні – досить старі зварні шви можна видалити шліфувальною машинкою до основного металу і потім повторно заварити пошкоджену ділянку спеціальним дротом ПАНЧ-11 за розробленою технологією [2].

У V-подібних двигунів спостерігаються випадки втомних руйнувань поперечних перегородок блоків із зародженням тріщин від ліжка з поступовим поширенням до отворів під втулки розподільного валу, що є однією з головних причин їх підвищеної (проти рядних) вибраковки. Блоки циліндрів з тріщинами поперечних перегородок перетинають ліжка практично всіх моделей двигунів відносять до неремонтопридатних. При виникненні тріщин на внутрішніх стінках водяних сорочок, нижньому посадковому місці під гільзи, коли вони стають недоступними для заварювання, то блоки циліндрів з такими дефектами обґрунтовано відносять до неремонтопридатних. При таких аварійних руйнуваннях, як обрив поперечних перегородок, пробоїни масляної магістралі блоки циліндрів також є неремонтопридатними.

Як зазначалося, технічними вимогами на ремонт двигунів передбачено бракувати блоки циліндрів з тріщиною масляної магістралі через труднощі її заварювання (мала товщина стінки, неможливість оброблення, просочення чавуну мастилом та ін.). Виконуючи цю вимогу, всі ремонтні заводи та ремонтно-технічні підприємства вибраковують блоки циліндрів будь-яких моделей двигунів з тріщинами масляних магістралей, вважаючи їх неремонтопридатними. Коли тріщина виникає на внутрішній стороні стінки центрального масляного каналу, то дійсно блок непридатний для ремонту.

Якщо ж тріщина з'явилася на зовнішній стінці масляного каналу, то блок можна відремонтувати (за умови, що тріщина доступна для заварювання) по запропонованій технології [3].

В блоках циліндрів спостерігаються руйнування кришок корінних підшипників. Спроби відновлювати кришки корінних підшипників із тріщинами не дають позитивних результатів [4]. У відновлених наплавленнях і зварюваннях кришках знову виникали тріщини, причому більш ніж удвічі частіше, ніж у вихідних виробах. На підставі результатів випробувань, проведених у реальних умовах рядової експлуатації, було зроблено висновок: відновлювати наплавленнями і зварюваннями кришки корінних підшипників двигунів, що зазнають повторно-змінних навантажень, недоцільно. Оскільки кришки корінних підшипників вітчизняних двигунів у запасні частини не поставляються, то вивчалася можливість їхнього підбору до блоків з подальшим розточуванням корінних опор у лінію. Метод підбору кришок більш ефективний і технологічний, ніж ремонт наплавкою і зварюванням. Підбір кришок доцільно проводити з блоків, вибракованих з інших причин і при ослабленні їх посадки в поперечній перегородці (4-10% блоків), а також при повороті корінних вкладишів. Останнє виконувати недоцільно, якщо розточування корінних опор проводиться під ремонтний розмір. Таким чином, при руйнуванні або ослабленні посадки кришки підлягає вибракуванню не блок циліндрів, так як він цілком ремонтпридатний, а пошкоджена кришка підшипника [5].

Порівняно поширеним і хронічним дефектом блоків циліндрів швидкохідних дизелів є корозійно-кавітаційні руйнування нижніх посадочних місць під гільзи. Технологічність ремонту блоку циліндрів з такими дефектами залежить від їх конструктивного виконання. Переважним є конструктивне виконання, коли кільця ущільнювачів розташовані в канавках, виконаних в блоці циліндрів (перший варіант), а не в канавках,

виконаних на гільзах циліндрів (другий варіант), так як надійність роботи ущільнення в першому варіанті зазвичай вище, ніж у другому. Однак, у канавок під кільця ущільнювачів, виконаних в блоці спостерігаються відколи буртів (зазвичай при розбиранні двигунів), що може приводити або до складного ремонту, або до вибракування блоків (неремонтопридатності). Відомо, що трудомісткість ремонту посадочних місць під гільзи (нижніх, верхніх і буртів) зростає зі збільшенням числа дефектних, а значить, і одночасно оброблюваних поверхонь цих розточок в блоці. Слід особливо відзначити, що відносно часто спостерігаються просідання гільз у тракторних двигунів, а отже, виникає необхідність в ремонті буртів блоків. Однак для компенсації утопання гільз не випускаються стандартні кільця. Тому ремонтні заводи і спеціалізовані майстерні на своїх, часто не пристосованих для цих цілей виробництвах, виготовляють кільця за недосконалими технологіями. Іноді під бурти гільз встановлюють мідний, неякісно розвальцьованої дрiт. Установка такого дроту під бурти гільз призводить до деформації і навіть до руйнування гільз на відстані 15-25 мм від верхнього торця при затягуванні гайок головок циліндрів або, частіше, при обкатці двигунів.

Список використаних джерел

1. Макаров Н., Радін Ю. Довговічність та методи відновлення блоків циліндрів двигунів ЯМЗ. *Автомобільний транспорт*. 2004. N5. С. 28
2. Бондар А. М., Журавель Д. П., Новік О. Ю., Петренко К. Г. Технічний сервіс мехатронних систем. Навчально-методичний посібник для самостійної роботи. Мелітополь: ТДАТУ, 2021. 141 с.
3. Журавель Д. П., Новік О. Ю., Бондар А. М., Паніна В. В. Триботехніка. Методичні вказівки до самостійної роботи. Мелітополь: ВПЦ «Люкс», 2019. 116 с.
4. Журавель Д. П., Новік О. Ю., Бондар А. М., Петренко К. Г. Триботехніка. Посібник до лабораторно-практичних робіт. Мелітополь: ВПЦ «Люкс», 2019. 136 с.
5. Журавель Д. П., Новік О. Ю., Бондар А. М., Петренко К. Г. Триботехніка. Курс лекцій. Мелітополь: ВПЦ «Люкс», 2019. 280 с.

МАТЕРІАЛИ

ІІІ МІЖНАРОДНІОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ ІНТЕРНЕТ-КОНФЕРЕНЦІЇ

30 вересня 2022 року

«РОЗВИТОК СУЧАСНОЇ НАУКИ ТА ОСВІТИ: РЕАЛІЇ, ПРОБЛЕМИ ЯКОСТІ, ІННОВАЦІЇ»

(м. Запоріжжя, 30 вересня 2022 р.)

Відповідальний за випуск: Н. А. Дьоміна
Дизайн і верстка: А. Ф. Дяденчук

Адреси для листування:
69600, Україна, м. Запоріжжя, вул. Жуковського, 66
E-mail: alena.dyadenchuk@tsatu.edu.ua
Сайт конференції: <https://sites.google.com/tsatu.edu.ua/mvfconf/>

