

Міністерство освіти і науки України
Херсонська державна морська академія
Херсонський національний технічний університет
Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова
Одеський національний морський університет
Національний університет «Одеська морська академія»
Харківський національний автомобільно-дорожній університет
Інститут газу НАН України
Національний транспортний університет
Український державний університет залізничного транспорту
Білоруський національний технічний університет
Білоруський державний економічний університет
University of Warmia and Mazury in Olsztyn (Польща)
Rzeszow University of Technology (Польща)
Kazimierz Pulaski University of Technology and Humanities in Radom (Польща)
Kabul Polytechnic University (Афганістан)
Науково-виробнича компанія «Modern Multi Power Systems» s.r.o. (Чехія)
Крюїнгова компанія «Marlow Navigation» (Кіпр)

МАТЕРІАЛИ

8-ї Міжнародної науково-практичної конференції

СУЧАСНІ ЕНЕРГЕТИЧНІ УСТАНОВКИ НА ТРАНСПОРТІ, ТЕХНОЛОГІЇ ТА ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ЇХ ОБСЛУГОВУВАННЯ



Херсон – 2017

Програмний комітет:

Белоцерківський М.А. – д.т.н., проф.
Об'єднаного інституту
машинобудування НАН Білорусі;
Білоусов Є.В. – к.т.н., доц. ХДМА;
Варбанець Р.А. – д.т.н., проф. ОНМУ;
Волков В.П. – д.т.н., проф. ХНАДУ;
Горбов В.М. – к.т.н., проф. НУК;
Грицук І.В. – д.т.н., проф. ХДМА;
Гутаревич Ю.Ф. – д.т.н., проф. НТУ;
Железко Б.О. – к.т.н., доц. Білоруського
державного економічного університету;
Жук Г.В. – д.т.н., с.н.с. ІГНАНУ;
Івановський В.Г. – д.т.н., проф. ОНМУ;
Іщенко І.М. – к.т.н., проф. ХДМА;
Каграманян А.О. – к.т.н., доц. УДУЗТ;
Колегаєв М.О. – к.т.н., проф. НУОМА;
Кравченко О.П. – д.т.н., проф. ЖДТУ;
Ляшенко Б.А. – д.т.н., проф. ППМ;
Малигін Б.В. – д.т.н., проф. ХДМА;
Матейчик В.П. – д.т.н., проф. НТУ;
Мнацаканов Р.Г. – д.т.н., проф. НАУ;
Наглиук І.С. – д.т.н., проф. ХНАДУ;
Подригало М.А. – д.т.н., проф. ХНАДУ;
Подригало Н.М. – д.т.н., доц. ХНАДУ;
Посвятенко Е.К. – д.т.н., проф. НТУ;
Рева О.М. – д.т.н., проф. НАУ;

Рожков С.О. – д.т.н., проф. ХДМА;
Селіванов С.Є. – д.т.н., проф. ХДМА;
Тамаргазін О.А. – д.т.н., проф. НАУ;
Тимошевський Б.Г. – д.т.н., проф. НУК;
Ткач М.Р. – д.т.н., проф. НУК;
Тулученко Г.Я. – д.т.н., проф. ХНТУ;
Шарко О.В. – д.т.н., проф. ХДМА;
Шостак В.П. – к.т.н., проф. НУК
Lejda Kazimierz – д.хаб., проф. Rzeszow
University of Technology (Польща);
Podrygora Olena – директор науково-
виробничої компанії «Modern Multi
Power Systems» s.r.o. (Чехія);
Said Usuf – Kabul Polytechnic University
(Афганістан);
Smieszek Miroslaw – д.хаб., проф.
Rzeszow University of Technology
(Польща);
Wróblewski Aleksander – д.т.н., проф.
University of Warmia and Mazury in
Olsztyn (Польща);
Zbigniew Lukasik – д.т.н., проф.
Kazimierz Pulaski University of
Technology and Humanities in Radom
(Польща)

Організаційний комітет:

Голова – Ходаковський Володимир Федорович, професор, ректор ХДМА
Заступники голови – Бень Андрій Павлович, к.т.н., доц., проректор з НІР ХДМА
Білоусов Євген Вікторович, к.т.н., доц., декан ФСЕ ХДМА
Савчук Володимир Петрович, к.т.н., доц., завідувач кафедри ЕСЕУ ХДМА
Вчений секретар конференції – Блах Ігор Володимирович, нач. відділу технічної
інформації ХДМА
Технічний секретар – Бабій Михайло Володимирович, к.т.н., доц. каф. ЕСЕУ ХДМА

**Сучасні енергетичні установки на транспорті і технології та обладнання для їх
обслуговування. 8-а Міжнародна науково-практична конференція, 28-29 вересня
2017 р. – Херсон: Херсонська державна морська академія.**

У програмі 8-ї Міжнародної науково-практичної конференції «Сучасні енергетичні
установки на транспорті і технології та обладнання для їх обслуговування» представлені
доповіді, які присвячені проблемам експлуатації, виробництва та проектування
енергетичних установок та устаткування на транспорті, а також підготовці спеціалістів у
сфері транспортної енергетики й устаткування.

ЗМІСТ

ПЕРЕДМОВА	13
 ПРОБЛЕМИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ЕНЕРГЕТИЧНИХ УСТАНОВОК І ДОПОМІЖНОГО ОБЛАДНАННЯ НА ТРАНСПОРТІ	
Авраменко Н.Н., Растегина Г.И. ИССЛЕДОВАНИЕ РАБОТЫ ВАЛОГЕНЕРАТОРА В ДВИГАТЕЛЬНОМ РЕЖИМЕ.....	15
Аппазов Е.С., Русанов С.А., Ключев О.И. ПРОГНОЗУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ РОБОТИ ТЕПЛОАКУМУЛЯТОРУ ДЛЯ ПЕРЕДПУСКОВОЇ ПІДГОТОВКИ ДВЗ КОЖУХОТРУБЧАСТОГО ТИПУ.....	20
Безвесильна Е.Н., Ильченко А.В. РАСХОДОМЕР БИОТОПЛИВ ТЕРМОАНЕМОМЕТРИЧЕСКОГО ПРИНЦИПА ДЕЙСТВИЯ ДЛЯ АВТОТРАНСПОРТА.....	23
Бойків М.В., Марій Р.А., Кручиніна К.І. ЗМІНА ФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТАНУ ПАСАЖИРА ЗАЛЕЖНО ВІД УМОВ УМОВ РУХУ НА ТРАМВАЙНОМУ МАРШРУТІ.....	26
Булгаков М.П., Губін В.С., Ташниченко І.В. МЕТОДИКА ВИЗНАЧЕННЯ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ ДВИГУНА ПО ВАКУУМНИМ ДІАГРАМАМ.....	29
Буцький О.В. ОЦІНКА ВЛАСТИВОСТЕЙ СИНТЕТИЧНИХ ФІЛЬТРІВ ДЛЯ ОЧИЩЕННЯ МОТОРНОЇ ОЛИВИ.....	31
Варбанец Р.А., Жолтиков Е.И., Хлевной К.И. СИНХРОНИЗАЦИЯ ДАННЫХ В ЗАДАЧЕ МОНИТОРИНГА РАБОЧЕГО ПРОЦЕССА ТРАНСПОРТНЫХ ДИЗЕЛЕЙ... ..	32
Варбанец Р.А., Кырнац В.И., Александровская Н.И., Булгаков Н.П. ДИАГНОСТИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ РАБОЧЕГО ПРОЦЕССА ТРАНСПОРТНЫХ ДИЗЕЛЕЙ В РЕЖИМЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ.....	33
Волков В.П., Грицук І.В., Грицук Ю.В., Волков Ю.В. ОБГРУНТУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ МАТЕМАТИЧНОЇ МОДЕЛІ ОЦІНЮВАННЯ НАДІЙНОСТІ ТА БЕЗПЕКИ І ПРОГНОЗУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ ТРАНСПОРТНОГО ЗАСОБУ В УМОВАХ ЕКСПЛУАТАЦІЇ.....	34
Головань А.И., Варбанец Р.А. ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ УСТАНОВКИ ТРАНСПОРТНОГО СУДНА.....	40
Горобченко О.М., Черняк Ю.В., Антонович А.О. ОГЛЯД СУЧАСНИХ ЗАСОБІВ КОНТРОЛЮ ПОЇЗНОЇ СИТУАЦІЇ ДЛЯ ЛОКОМОТИВНИХ БРИГАД.....	41
Gritsuk Igor. THE DEVELOPMENT OF PRE-START AND AFTER-START HEATING PROCESSES OF VEHICULAR ENGINE.....	44
Грицук І.В., Грицук А.І., Вербовська В.В. СТРУКТУРА І ВЗАЄМОЗВ'ЗОК ФУНКЦІОНАЛЬНИХ МОЖЛИВОСТЕЙ БОРТОВОГО ІНФОРМАЦІЙНОГО КОМПЛЕКСУ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНОГО ОБМІНУ МІЖ ЕЛЕМЕНТАМИ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ ТРАНСПОРТНИХ СИСТЕМ ТРАНСПОРТНОГО ЗАСОБУ.....	47
Грицук Ю.В., Грицук В.Ю., Краснокутська З.І., Покшевницька Т.В. ФОРМУВАННЯ ПРОГНОЗНИХ МОДЕЛЕЙ З ВИКОРИСТАННЯМ MS EXCEL ПІД ЧАС МОНІТОРИНГУ ПАРАМЕТРІВ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ ТРАНСПОРТНОГО ЗАСОБУ.....	52
Gritsuk Igor, Mateichyk Vasyl, Simonenko Roman, Volkov Yurii, Sadovnik Ivan. THE FORMATION OF INFORMATION SYSTEM TO STUDY THE VEHICULAR HEATING WITH THE HEATING SYSTEM AND THERMAL ACCUMULATOR IN PRE-START AND AFTER-START HEATING PROCESSES.....	57
	62

Дощенко Г.Г., Наговський Д.А. СУДНОВА СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ДВИГУНОМ ФІРМИ MAN-B&W.....	
Егоров О.И. Усовершенствование процедуры определения типа грузовых вагонов.....	65
Залож В.И., Тарасенко Т.В. ЭКСПЛУАТАЦИЯ И НАСТРОЙКА РЕГУЛЯТОРА ОБОРОТОВ ДГ WOODWARD.....	66
Захарчук В.І, Близнюк О.М., Слупко Ю.О. ПОКАЗНИКИ ДИЗЕЛЯ ЗА РІЗНИХ СПОСОБІВ РЕГУЛЮВАННЯ ЧАСТОТИ ОБЕРТАННЯ.....	74
Зенкин Е.Ю. ОСОБЕННОСТИ ЭКСПРЕСС ДИАГНОСТИРОВАНИЯ СИСТЕМ ТОПЛИВНОЙ АППАРАТУРЫ С ГИДРОАКУУМУЛЯТОРОМ.....	77
Зиновченко А. Н., Гаркуша Г.Г., Сагиров И.В. ОЦЕНКА ПОГРЕШНОСТИ ИЗМЕРЕНИЯ НЕСИММЕТРИИ ТРЁХФАЗНЫХ НАПРЯЖЕНИЙ.....	83
Каграманян А.О., Онищенко А.В. ВПРОВАДЖЕННЯ АЛЬТЕРНАТИВНИХ МЕТОДІВ ПРОГРІВУ ТЕПЛОВОЗІВ, ЯКІ ЗНАХОДЯТЬСЯ В «ГАРЯЧОМУ» РЕЗЕРВІ.....	88
Кирилаш О.І., Костюк В.Є., Варбанець Р.А. ЧИСЛОВЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ КАНАЛУ ІНДИКАТОРНОГО КРАНА НА РЕЗУЛЬТАТИ ІНДИЦЮВАННЯ СУДНОВОГО ДИЗЕЛЯ.....	92
Коваленко С.И. ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ УМЕНЬШЕНИЯ ПОГРЕШНОСТИ ДАТЧИКОВ ДАВЛЕНИЯ СЭУ.....	95
Колебанов О.К., Чаусовский Г.О. НЕДОЛКИ АВАРІЙНОЇ СИСТЕМИ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ ПАСАЖИРСЬКОГО СУДНА.....	100
Колесник Д.В. СУДОВАЯ ПРОПУЛЬСИВНАЯ УСТАНОВКА С ВИНТОРУЛЕВОЙ КОЛОНКОЙ.....	105
Кривошапов С.И. УПРОЩЕННАЯ МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ БАЗОВОЙ НОРМЫ РАСХОДА ТОПЛИВА ТРАНСПОРТНЫХ МАШИН.....	106
Кучеренко Ю.Н., Варбанец Р.А., Ивановский В.Г. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭФФЕКТИВНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СУДОВОЙ ДИЗЕЛЬНОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ УСТАНОВКИ.....	108
Mateichyk Vasy, Smieszek Miroslaw, Tsiuman Mykola, Gritsuk Igor. GENERAL RESEARCH METHODOLOGY TO STUDY VEHICLE PERFORMANCE IN MOTION USING THE HEATING SYSTEM.....	109
Мисюра М.І. ПОЛІПШЕННЯ ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ДИЗЕЛЬНОГО ПАЛИВА В ЗИМОВИХ УМОВАХ.....	111
Михайленко В.С. РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ ИДЕНТИФИКАЦИИ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ СУДОВОГО ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ.....	114
Музалевська Ю.Ю. ПОШУК ШЛЯХІВ ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ АВТОБУСНОЇ МАРШРУТНОЇ МЕРЕЖІ М. ХЕРСОН.....	119
Наглюк И.С., Левченко А.В., Наглюк М.И. НАДЁЖНОСТЬ КОНДИЦИОНЕРОВ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТРАНСПОРТА.....	123
Наговський Д.А., Дощенко Г.Г. СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ПРОПУЛЬСИВНИМ КОМПЛЕКСОМ СУДНА – КАБЕЛЕУКЛАДАЧА.....	125
Рабинович Э.Х., Зуев В.А. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ДВИГАТЕЛЯ ПО ПАРАМЕТРАМ РАЗГОНА И ВЫБЕГА МАШИНЫ.....	130
Рева О.М., Борсук С.П., Селезньов Г.М., Насіров Ш.Ш. ТЕОРЕТИЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ СИСТЕМНО-ІНФОРМАЦІЙНОЇ КВАЛІМЕТРІЇ ЛЮДСЬКОГО ЧИННИКА В АЕРОНАВІГАЦІЙНИХ СИСТЕМАХ.....	134
Рябушенко О.В., Наглюк І.С. ПЕРЕДУМОВИ ТА НАСЛІДКИ ЗНИЖЕННЯ ВСТАНОВЛЕНИХ ОБМЕЖЕНЬ ШВИДКОСТІ РУХУ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ В УКРАЇНІ.....	140
Самарін О.Є. ПОЛЕГШЕННЯ ЗАПУСКУ ДВИГУНА З МАХОВИКОМ.....	145
Самохвалов В.С., Смоляной Є.С. ПНЕВМОІМПУЛЬСНЕ ОЧИЩЕННЯ КОРПУСУ СУДНА.....	148

Соболь О.В. ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕПЛОВЫХ ХАРАКТЕРИСТИК В СИСТЕМЕ $H_2O - Na_2S_2O_3 \cdot 5H_2O$	149
Тамаргазин А.А., Линник И.И. ОЦЕНКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ГАЗОТУРБИННОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ УСТАНОВКИ ПО РЕГИСТРИРУЕМЫМ ПАРАМЕТРАМ.....	153
Тимофеев К.В., Поливода В.В., Тернова Т.І. ЦИФРОВІ РЕГУЛЯТОРИ В СИСТЕМАХ ОХОЛОДЖЕННЯ ГОЛОВНОЇ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ УСТАНОВКИ.....	159
Тищенко А.Ю. СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ КОТЛОМ НА БАЗЕ ПРОГРАММИРУЕМЫХ ЛОГИЧЕСКИХ КОНТРОЛЛЕРОВ И СЕНСОРНОЙ ПАНЕЛИ.....	163
Худяков И.В., Рудакова А.В. АНАЛИЗ ФАКТОРОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА РАБОТУ ПРОПУЛЬСИВНОГО КОМПЛЕКСА В ХОДОВЫХ РЕЖИМАХ.....	165
Яковенко А.Ю. РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ НА БАЗЕ КОМБИНИРОВАННОГО ДАТЧИКА ДАВЛЕНИЯ ТОПЛИВА.....	167

ПРОБЛЕМИ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ, НАДІЙНОСТІ ТА БЕЗПЕКИ ЕНЕРГЕТИЧНИХ УСТАНОВОК І ДОПОМІЖНОГО ОБЛАДНАННЯ НА ТРАНСПОРТІ, НЕТРАДИЦІЙНІ ЕНЕРГЕТИЧНІ СИСТЕМИ

Gritsuk Igor, Volkov Vladimir, Gutarevych Yurii, Mateichyk Vasyl, Verbovskiy Valeriy. THE PECULIARITIES OF THE COMBINED HEATING SYSTEM BASED ON PHASE-TRANSITIONAL THERMAL ACCUMULATORS.....	174
Oleksandr Shefer. SCIENTIFICALLY-TECHNICAL SOLUTIONS THAT ARE CONNECTED WITH THE INCREASE OF SATELLITE TELECOMMUNICATIONS SIGNALS' NOISE IMMUNITY DURING SC'S SEA START.....	177
Yesmagambetov B.B.S., Kyrychenko I.H., Nikonov O.J., Klets D.M. INTEGRATED MOBILE INSTALLATIONS FOR WATER AND ELECTRICITY GENERATION USING SOLAR ENERGY.....	179
Агєєв М.С., Сімагін А.Ф., Манжелей В.С, Ковальчук Д.В. ТЕНДЕНЦІ РОЗВИТКУ КОМБІНОВАНИХ МЕТОДІВ НАНЕСЕННЯ БАГАТОФУНКЦІОНАЛЬНИХ ПОКРИТТІВ ДЛЯ ВІДНОВЛЕННЯ ТА ПІДВИЩЕННЯ ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ДЕТАЛЕЙ СУДНОВИХ ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ.....	183
Адров Д.С., Вербовський В.С., Краснокутська З.І., Грицук І.В. ОСОБЛИВОСТІ ДОСЛІДЖЕННЯ ПАЛИВНОЇ ЕКОНОМІЧНОСТІ ТА ЕКОЛОГІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ДВИГУНА ВНУТРІШНЬОГО ЗГОРАННЯ, ОСНАЩЕНОГО СИСТЕМОЮ КОМБІНОВАНОГО ПРОГРІВУ, ЗА ЦИКЛОМ ПЕРЕДПУСКОВОГО ПРОГРІВУ І ПУСКУ.....	188
Богатчук І.М., Прунько І.Б. ВІДНОВЛЕННЯ ОСІ КОЛОДОК ЗАДНЬОГО ГАЛЬМА АВТОМОБІЛЯ ЗІЛ-130 ЗА ДОПОМОГОЮ ЕЛЕКТРОІСКРОВОГО НАРОЩУВАННЯ.....	194
Ворона Т.В., Ивченко Т.И., Николайчук В.Я. ПОВЫШЕНИЕ ИЗНОСОСТОЙКОСТИ СТАЛЬНЫХ ГАЗОТЕРМИЧЕСКИХ ПОКРЫТИЙ ЭЛЕКТРОКОНТАКТНОЙ ОБРАБОТКОЙ.....	197
Воронін С.В., Каграманян А.О, Онопрейчук Д.В., Горбачов М.В. ПІДВИЩЕННЯ НАДІЙНОСТІ ПАЛИВНИХ СИСТЕМ ДИЗЕЛЬНИХ ДВИГУНІВ ШЛЯХОМ ПОКРАЩЕННЯ ПРОТИЗНОШУВАЛЬНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ПАЛИВА.....	199

Гаєва Л.І., Дикун Т.В. ДО ПИТАННЯ ПАЛИВНОЇ ЕКОНОМІЧНОСТІ РОБОТИ ДВИГУНІВ ВНУТРІШНЬОГО ЗГОРЯННЯ НА БЮГАЗІ З ВІДХОДІВ ТВАРИННИЦТВА.....	201
Гнатів А.В., Аргун Щ.В., Дзюбенко О.А. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ВИЗНАЧЕННЯ ПАРАМЕТРІВ НАВАНТАЖЕННЯ ДЛЯ МОНОКРИСТАЛІЧНИХ ТА ПОЛІКРИСТАЛІЧНИХ СОНЯЧНИХ БАТАРЕЙ.....	203
Горбов В.М., Соломонюк Д.М. ПОРІВНЯННЯ МАСОВИХ ПОКАЗНИКІВ ГТУ З РЕГЕНЕРАЦІЄЮ ТЕПЛОТИ ТА З ПОВІТРЯНИМ УТИЛІЗАЦІЙНИМ КОНТУРОМ...	206
Горячкін А.В., Колбасенко О.В. ВПЛИВ ОКСИДІВ АЗОТУ НА НИЗЬКОТЕМПЕРАТУРНІ КОРОЗІЙНІ ПРОЦЕСИ.....	209
Горячкин А.В., Колбасенко О.В. ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ВОДЫ ВОДОТОПЛИВНЫХ ЭМУЛЬСИЙ НА ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ И ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ.....	210
Грич А.В. ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧОЇ СИСТЕМИ КОНДИЦІОНУВАННЯ МАШИНОГО ВІДДІЛЕННЯ УСТАНОВКИ АВТОНОМНОГО ЕНЕРГОПОСТАЧАННЯ.....	212
Данилян А.Г. ВНЕДРЕНИЕ КАТАЛИЗАТОРА ТОПЛИВА ДЛЯ СНИЖЕНИЯ ВРЕДНЫХ ВЫБРОСОВ СУДОВЫХ ДИЗЕЛЕЙ.....	214
Довгаль А.Г. РОЗРОБКА КОМПОЗИЦІЙНОГО МАТЕРІАЛУ ДЛЯ СІДЕЛ КЛАПАНІВ ДВИГУНІВ ВНУТРІШНЬОГО ЗГОРЯННЯ АВІАЦІЙНОЇ НАЗЕМНОЇ ТЕХНІКИ.....	219
Зінченко Д.О. ВПЛИВ СИНТЕТИЧНИХ ДИСКРЕТНИХ ВОЛОКОН НА ТРИБОЗВАЄМОДІЮ В МЕТАЛОПОЛІМЕРНИХ СИСТЕМАХ.....	225
Зинченко Д.А. НОВЫЕ ПОЛИМЕРНЫЕ КОМПОЗИТЫ В УЗЛАХ ТРЕНИЯ МОРСКОГО ТРАНСПОРТА.....	227
Ивашко В.С., Лопата В.Н., Соловых Е.К. ТРИБОТЕХНИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ГАЗОТЕРМИЧЕСКИХ ПОКРЫТИЙ ИЗ БОРОСОДЕРЖАЩИХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ УПРОЧНЕНИЯ И ВОССТАНОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ СУДОВЫХ МАШИН И МЕХАНИЗМОВ.....	230
Кайдалов Р.О., Подригало М.А., Черняк Р.С., Дунь С.В. ОЦІНКА ЕКОНОМІЇ ЕНЕРГІЇ ГІБРИДНОГО АВТОМОБІЛЯ ПРИ СТАЛОМУ РУСІ.....	233
Кравченко О.П. ЕКСПЛУАТАЦІЙНА НАДІЙНІСТЬ ДВЗ АВТОМОБІЛІВ-ТЯГАЧІВ	238
Курлыков Д.А., Кубич В.И. УРАВНЕНИЕ РЕГРЕССИИ КРИТЕРИЯ РЕЙНОЛЬДСА ДЛЯ СОПРЯЖЕНИЙ СКОЛЬЖЕНИЯ ДВС.....	243
Кухтов В.Г., Said Usuf, Савчук В.П. АНАЛИЗ ПРИЧИН ИЗНОСА ЗУБЧАТЫХ ПЕРЕДАЧ ТЯЖЕЛОНАГРУЖЕННЫХ ТРАНСМИССИЙ ТРАНСПОРТНЫХ МАШИН.....	248
Кухтов В.Г., Щербак О.В. ИССЛЕДОВАНИЕ НАГРУЖЕННОСТИ НЕСУЩИХ СИСТЕМ АВТОТРАКТОРНОЙ ТЕХНИКИ С УЧЕТОМ ИХ ДИНАМИЧЕСКОГО НАГРУЖЕНИЯ.....	253
Кушнерова Н.І. ПІДВИЩЕННЯ РІВНЯ НАДІЙНОСТІ ТА ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ СТІЙКОСТІ СИСТЕМ ШЛЯХОМ ВИЯВЛЕННЯ ПЛАВАЮЧИХ ВІДМОВ І ЗБОЇВ....	259
Литвин С.Н. СНИЖЕНИЕ РАСХОДА ТОПЛИВА ПРИ ДВИЖЕНИИ АВТОМОБИЛЯ ПО ГОРОДСКОМУ ЦИКЛУ ЗА СЧЕТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕПЛОВЫХ АККУМУЛЯТОРОВ.....	262
Литвин С.Н. СВЯЗЬ ДЕТОНАЦИОННОГО ГОРЕНИЯ С НАДЕЖНОСТЬЮ ПОРШНЕВОГО ДВИГАТЕЛЯ РАБОТАЮЩЕГО НА ГАЗООБРАЗНОМ ТОПЛИВЕ...	264
Малыгин Б.В., Короленко Е.А., Короленко А.В., Погорлецкий Д.С. ВЛИЯНИЕ МАГНИТНО-ИМПУЛЬСНОЙ ОБРАБОТКИ НА КОРРОЗИЮ И КАВИТАЦИЮ В СИСТЕМЕ РАЗРУШЕНИЯ ПОВЕРХНОСТИ ГРЕБНОГО ВИНТА И ПОТЕРИ СКОРОСТИ СУДНА.....	266

Марченко А.П., Кравченко С.А., Карягин И.Н. ПОВЫШЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ И ВЛИЯНИЕ МИКРОДУГОВОГО ОКСИДИРОВАНИЯ НА ПАРУ ТРЕНИЯ КОЛЕНЧАТЫЙ ВАЛ-ВКЛАДЫШ ДВИГАТЕЛЕЙ ТИПА Д100 И Д80.....	271
Мельник В.М. ДОСЛІДЖЕННЯ СИСТЕМ АВТОМОБІЛІВ, ЩО ЗАБЕЗПЕЧУЮТЬ ЕКОНОМІЮ ПАЛИВА.....	274
Настасенко В.А. СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СУДОВЫХ НЕТРАДИЦИОННЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ.....	279
Погорлецький Д.С., Малигін Б.В. АНАЛІЗ ТА СТАН ДОСЛІДЖЕНЬ МАГНІТНОЇ ОБРОБКИ ВУГЛЕВОДНЕВИХ ПАЛИВ.....	282
Приймак Л.Б. ЗНОСОСТІЙКІСТЬ КОМПОЗИЦІЙНОГО МАТЕРІАЛУ ДЛЯ СІДЕЛ КЛАПАНІВ НА ОСНОВІ КАРБОНІТРИДУ ТИТАНУ.....	286
Пурпуров А.В. ОБЕПЕЧЕНИЯ ОПТИМАЛЬНОГО ТЕМПЕРАТУРНОГО СОСТОЯНИЯ РАБОТНИКА ТРАНСПОРТА ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ТЕРМОРЕГУЛЯЦИОННОГО КОСТЮМА «КОВЧЕГ М42».....	291
Рябенський В.М., Короленко О.В., Вороненко С.В. ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК ГОЛОВНОГО ДВИГУНА З СУДОВОЮ ГЕНЕРАТОРНОЮ СИСТЕМОЮ, ЯК ЕЛЕМЕНТІВ КОГЕНЕРАЦІЙНОЇ УСТАНОВКИ.....	295
Савчук В.П., Симагин А.Ф. МЕТОД ИЗМЕРЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ СМАЗОЧНОГО СЛОЯ ПОДШИПНИКОВ СКОЛЬЖЕНИЯ, РАБОТАЮЩИХ В ГИДРОДИНАМИЧЕСКОМ РЕЖИМЕ СМАЗКИ.....	298
Саенко Ю.Л., Молчан А.В. МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ ТУРБУЛЕНТНОГО ВЕТРОПОТОКА ПРИ АНАЛИЗЕ ВЛИЯНИЯ ВЕТРОГЕНЕРАТОРОВ НА КАЧЕСТВО ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ.....	303
Самарін О.Є. ПІДВИЩЕННЯ СТРОКУ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ЦПГ ТРОНКОВОГО ДВИГУНА.....	308
Самарін О.Є. ЗБІЛЬШЕННЯ СТРОКУ СЛУЖБИ РЕМІННОГО ПРИВОДУ ГРМ ДВИГУНА.....	311
Соловьев А.А., Житаренко В.М. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕПЛОТЫ ПРОДУВКИ СУДОВЫХ ПАРОВЫХ КОТЛОВ В ОПРЕСНИТЕЛЬНЫХ УСТАНОВКАХ.....	314
Тартаковский Е.Д., Каграманян А.О., Аулін Д.О., Басов О.В. РЕСУРСОЗБЕРІГАЮЧІ ТЕХНОЛОГІЇ ОЧИСТКИ СИСТЕМ ДИЗЕЛЯ ТА ТЕПЛОВОЗА.....	319
Ткач М.Р., Тімошевський Б.Г., Доценко С.М., Галинкін Ю.М. ВПЛИВ ТЕМПЕРАТУРИ ЗАБОРТНОЇ ВОДИ НА ПОКАЗНИКИ УТИЛІЗАЦІЙНИХ МЕТАЛОГІДРИДНИХ УСТАНОВОК МАЛООБЕРТОВИХ ДВИГУНІВ.....	323
Фалендиш А.П., Володарець М.В., Клецька О.В. ВИЗНАЧЕННЯ ЕНЕРГОЄМНОСТІ НАКОПИЧУВАЧА ЕНЕРГІЇ ТА ПОТУЖНОСТІ ДИЗЕЛЬ-ГЕНЕРАТОРА ГІБРИДНОГО ТРАНСПОРТНОГО ЗАСОБУ.....	325
Халил Селим Т.М., Горпинич А.В., Саравас В.Е., Захаренко Н.С. ОЦЕНКА ЭКОНОМИЧЕСКОГО ЭФФЕКТА ОТ ВНЕДРЕНИЯ МЕРОПРИЯТИЙ ПО РЕКОНФИГУРАЦИИ РЕАЛЬНОЙ РАЗВЕТВЛЁННОЙ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЙ СЕТИ С ЦЕЛЬЮ СНИЖЕНИЯ ПОТЕРЬ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ.....	327
Шаманский С. И., Бойченко С. В. КУЛЬТИВИРОВАНИЕ МИКРОВОДОРОСЛЕЙ В СТОЧНЫХ ВОДАХ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА МОТОРНОГО БИОТОПЛИВА.....	333
Яковлєва А.В., Бойченко С.В., Шкільнюк І.О., Черняк Л.М., Вовк О.А., Lejda К. ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ АВІАЦІЙНИХ БІОПАЛИВ ДЛЯ ПОКРАЩЕННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ПОВІТРЯНИХ СУДЕН.....	335

РЕСУРСОЗБЕРІГАЮЧІ ТЕХНОЛОГІЇ ОЧИСТКИ СИСТЕМ ДИЗЕЛЯ ТА ТЕПЛОВОЗА

Тартаковский Е.Д., Каграманян А. О., Аулін Д.О., Басов О.В.

Український державний університет залізничного транспорту (Україна)

Вступ. Під час експлуатації тепловозів на поверхнях елементів систем дизеля та тепловоза відбувається відкладання та накопичення забруднень різного складу та різних механізмів утворення. Накопичення відкладень на елементах систем дизеля та тепловоза приводить до зміни характеристик та показників роботи силової установки та в окремих випадках може суттєво впливати на ресурс дизеля в цілому.

Постановка задачі. Існуюча технологія ремонту, в багатьох випадках, не передбачає можливості запобігання підвищеному відкладенню забруднень і зводиться в основному до їх видалення пов'язаному з демонтажем елементів або розбиранням механізмів дизеля та тепловоза.

Через складність та недоліки існуючих методів видалення відкладень з поверхонь систем тепловоза та дизельного двигуна як в Україні так і за її межами проводяться дослідні роботи з впровадження альтернативних технологій, головним критерієм яких є ресурсозбереження.

Актуальність досліджень. У зв'язку з цим актуальною є робота з впровадження технологій безрозбірної очищення паливної, водяної та системи повітропостачання тепловоза. Необхідним є розробка методу прийняття оптимальних рішень по періодичності та характеру проведення профілактичних очисток систем тепловозів з урахуванням умов роботи та режимів їх експлуатації, а також розробка ефективних способів очищення елементів систем дизеля та тепловоза.

Основний матеріал. Досягнення поставленої цілі забезпечується вирішенням наступних завдань:

- вивчення причин і характерів забруднення елементів систем дизелів та тепловозів;
- експериментальним дослідженням впливу забруднення окремих елементів систем дизелів та тепловозів на зміну їх характеристик та параметрів роботи;
- вибір та обґрунтування критеріїв за якими визначається якісний стан систем тепловоза та дизельного двигуна;
- виявлення динаміки процесів забруднення елементів систем дизелів та тепловозів;
- теоретичне обґрунтування та експериментальна перевірка аналітичних залежностей, що дозволяють оцінити ступінь засмічення найважливіших елементів і систем дизеля.
- розробка математичної моделі характеристик двигунів з урахуванням зміни технічного стану елементів і систем;
- розробка способів безрозбірної очистки елементів систем дизеля та тепловозного та його перевірки в лабораторних та натурних умовах.

Відносно масляної системи – вже досить тривалий час та з позитивними результатами виконується промивка систем рідиною МПТ2М.

Все найбільш популярними становляться технології очистки паливної системи та ЦПГ без розбирання з використанням спеціальної миючої рідини, до складу яких залучаються найрізноманітніші хімічні з'єднання.

Наприклад для безрозбірної очистки паливної системи та паливної апаратури фахівцями УкрДУЗТ, головного управління локомотивного господарства, НВП «ТОР», локомотивного господарства Південної залізниці була розроблена та готова до впровадження технологія безрозбірної очистки паливних системи та ЦПГ з використанням спеціальних миючих рідин.

Принципом дії миючої рідини є дія активних компонентів – поверхнево-активних речовин ПАР. Їх молекули можна спрощено уявити складеними з двох частин: олеофільної, яка характеризується схожістю з неполярними та слабополярними вуглеводнями, та гідрофільною, яка характеризується схожістю з водою та деякими полярними з'єднаннями.

Важливою є дія молекул ПАР на границі розділу фаз і в об'ємі фази – дисперсійному середовищі. На забрудненій поверхні молекули сорбуються гідрофільною частиною, виставляючи у паливо олеофільні „хвости”. Контактуючи з забрудненнями, вони можуть виштовхувати їх з поверхні. Молекули ПАР здатні сорбуватися і на частках забруднення, руйнуючи їх на менші частини (диспергуючи). В об'ємі, не зустрічаючи поверхонь, молекули ПАР немовби сорбуються одна на іншу і створюють асоціати – міцели. Міцели мають шароподібну або більш складну форму та складаються з ядра та зовнішньої частини. Якщо дисперсійне середовище – паливо, тоді зовнішньою частиною стають олеофільні „хвости”, а внутрішньою –гідрофільні „голови”. Завдяки цьому міцела може поглинати в себе полярні продукти. Таким чином, вона переводить в об'єм палива те, що в паливі не розчиняється. Цей процес називається любілізацією.

Таким чином, щоб видалити забруднення з поверхонь двигуна, миюча рідина, яка має високі поверхнево – активні властивості, спочатку виштовхує забруднення з поверхні потім руйнує (диспергує) частки та переводить їх в солюбілізований стан.

При експлуатації через дизель в складі палива проходить велика кількість різних речовин і з'єднань. Розглянемо, наприклад, дизель магістрального тепловозу 2TE116 16ЧН26/26 потужністю 2250 кВт. До технічного обслуговування (ПР-1), коли з'являються ознаки зниження експлуатаційних параметрів в циліндрах дизеля згорає до 300 000 кг дизельного палива (середньою щільністю 860 кг/м³, при 20 ° С), тобто через кожний комплект паливної апаратури (ПНВТ та паливну форсунку) проходить до 18 750 кг дизельного палива. Разом з дизельним паливом через форсунку проходять речовини, що містяться в ньому (ДСТУ 3868-99): - сірки (0,5 % в паливі) – 93,75 кг;

- меркаптанової сірки (0,01% в паливі) – 37,5 кг;
- фактичних смол (0,45 % в паливі) - 83,4 кг;
- заліза (0,0005 % в паливі) - 0,09 кг;
- міді (0,0005 % в паливі) - 0,09 кг;
- цинку (0,0004 % в паливі) - 0,075 кг;
- кадмію (0; 00035 % в паливі) 0,065 кг;

Не дивно, що частина цих речовин залишається в каналах паливної апаратури у складі нагаро-смолистих відкладень. Нагаро-смолисті відкладення призводять до втрати рухомості голки розпилювача, зменшенню прохідного перетину соплових отворів розпилювача, каналів паливної форсунки, щілинного фільтра та інш.

На рис. 1 показаний розпилювач паливної форсунки дизеля після напрацювання до ПР-1, зі значними нагаро-смолистими відкладеннями, як на поверхні розпилювача рисунок 2, так і всередині соплових отворів і каналів, що призвели до зменшення прохідного перетину соплових отворів їх часткового і навіть повного закоксування і, в кінцевому підсумку, відмови паливної форсунки. На жаль, це явище є типовим для дизелів. На рисунках 3 та 4 зображені фотознімки розпилювання дизельного палива форсунками тепловоза ЧМЕЗ, зроблені швидкісною фотокамерою, до та після видалення вуглецевих відкладень.

Крім того, неправильне розпилювання палива та формування паливо-повітряної суміші може в ряді випадків призвести до значних пошкоджень деталей камери згорання, аж до аварійної зупинки дизеля.

В даній роботі аналіз накопичення нагаро-смолистих відкладень проводився кількома методами. Для дизелів тепловозів 2TE116 аналіз накопичення вуглецевих відкладень проводився за рахунок дослідження гідравлічних характеристик форсунок дизеля.

Параметри розпилювання - дрібність, рівномірність і глибина проникнення факела розпиленого палива, від яких залежить якість протікання робочого процесу дизеля, в свою чергу, залежать не тільки від геометричних розмірів розпилюючих отворів, але також від чистоти їх обробки, наявності гострих країв та заокруглень з внутрішньої вхідний боку, наявності вуглецевих відкладень та інш. Тому поряд з перевіркою розмірів розпилюючих отворів необхідно використовувати гідравлічний метод контролю з визначенням ефективного прохідного перетину розпилювачів $\mu_c f_c$ - добутку площі прохідних перетинів розпилюючих отворів f_c та коефіцієнт витрати μ_c .



Рисунок 1. Корпус і голка розпилювача паливної форсунки дизеля з значними нагаро-смолистими відкладеннями

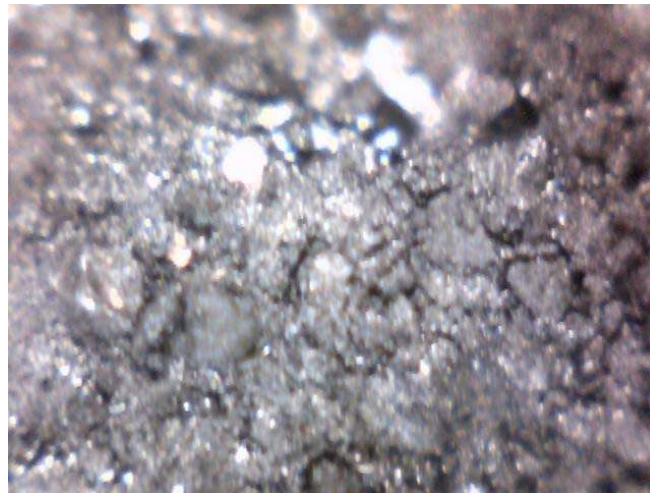


Рисунок 2. Структура нагару на розпилювачі форсунки (збільшено в 250 разів).

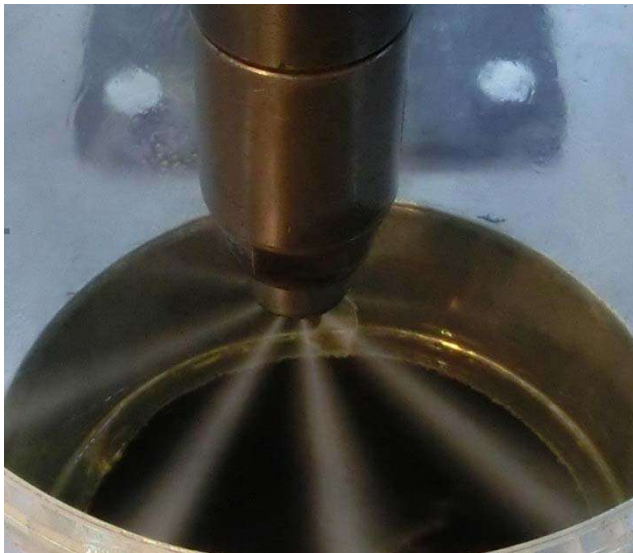


Рисунок 3. Розпилювання палива форсункою тепловоза ЧМЕ-3 з значними нагаро-смолистими відкладеннями

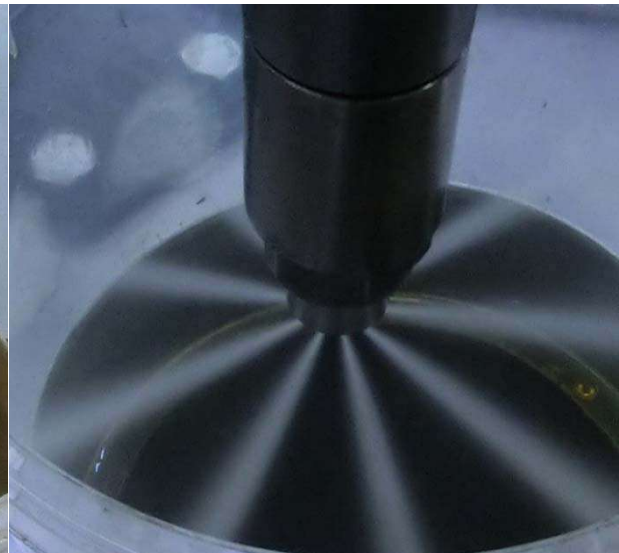


Рисунок 4. Розпилювання палива форсункою тепловоза ЧМЕ-3 після видалення вуглецевих відкладень

За даними виконаних робіт технологія безрозбірного очищення довела свій істотній вплив на технічний стан елементів паливної апаратури та ЦПГ дизельних двигунів тепловозів серій ЧМЕ3, 2ТЕ116 та ТЕП70.

Це підтверджено зміною чисельних показників тиску стиснення (P_c) та тиску згоряння (P_z) після застосування технології безрозбірного очищення, а також покращенням

показників експлуатаційної роботи (зменшення витрати дизельного палива тепловозами в експлуатації до 2 %).

Було підтверджено, що в період між проведенням ТО-3 (45...50 діб) тепловозів ЧМЕЗ, зміни технічного стану паливної апаратури та елементів ЦПГ, що відбулися після першого застосування технології безрозбірного очищення, зберігаються, або змінюються не значно, тому повторне очищення повинне проводитись через 3-4 ТО-3.

На підставі вищевказаного було розроблено дослідний регламент міжремонтних пробігів тепловозів, який передбачає збільшення міжремонтного пробігу ПР1 на 20 %.

Крім того доцільно непланове застосування технології безрозбірного очищення в період експлуатації тепловозів, при значних змінах технічного стану (велике негативне розходження між показниками $V_{факт.}$ та $V_{норм.}$), з метою визначення його причин.

Таким чином економія поточних (експлуатаційних) витрат від використання технології безрозбірного очищення обумовлена:

- зменшенням експлуатаційних витрат на ремонт та обслуговування паливної системи та ЦПГ тепловозних дизелів протягом ремонтного циклу;
- зменшенням річних експлуатаційних витрат за рахунок зменшення витрати палива на тягу поїздів в експлуатації.

Разом з цим окремо розробляється ресурсозберігаюча технологія очистки паливних баків тепловозів.

Висновки. Огляд систем утримання локомотивів в різних країнах показує, що спільним для залізниць є прагнення підвищити експлуатаційну надійність для збільшення часу корисної роботи локомотивного парку і зниження експлуатаційних витрат і, в тому числі, витрат на утримування локомотивів. У цих умовах найактуальніше значення набуває задача управління технічним станом локомотивів шляхом корегування термінів проведення профілактичних і ремонтних заходів з урахуванням зміни їхнього технічного стану та обсягів виконуваних при цьому робіт.

Таким чином, виходячи з наведеного вище є доцільним:

- впровадження в діючу систему технічного обслуговування то поточних ремонтів тепловозів технології безрозбірного очищення паливних систем та паливної апаратури;
- розробка та впровадження в систему технічного обслуговування та ремонту технологій безрозбірної очистки для систем охолодження та газоповітряної системи за алгоритмом аналогічним з тим, що використовувався при розробці та впровадженні технології безрозбірного очищення паливних систем та паливної апаратури. Крім того окремо розробляється ресурсозберігаюча технологія очистки паливних баків тепловозів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Тартаковский Э. Д. Работы кафедры ЭРПС УкрГАЗТ по внедрению ресурсосберегающих технологий в локомотивном хозяйстве / Тартаковский Э. Д., Аулин Д. А., Артеменко А. В. // СЧУ ім. В.Даля, Вісник східноукраїнського національного університету ім. В. Даля № 4(193), 2013.- С. 61-65.

2. Тартаковский Е.Д. Визначення ефективності хімотологічних заходів підвищення ефективності тепловозів в експлуатації / Тартаковский Е.Д., Аулін Д.О., Андросов Д.С. // Сборник научных трудов "Вестник НТУ "ХПИ" : Нові рішення в сучасних технологіях №34 - [Вестник НТУ "ХПИ"](#), 2011. - ISSN 2079-5459

2. Каграманян А. О. Підвищення експлуатаційної економічності тепловозних дизелів шляхом упровадження технології безрозбірного очищення паливної системи / Каграманян А. О., Басов О. В., Аулін Д. О., Захарченко В. В.// Международный информационный научно-технический журнал «Локомотив-информ» № 4 2011, - С. 7-10.

4. Каграманян А.А. Технология безразборной очистки топливной аппаратуры и цилиндрико-поршневой группы тепловозных дизелей/ Тартаковский Э.Д., Каграманян А.А., Аулин Д.А., Басов А.В.// Журнал «Промышленный транспорт Казахстана» №3(40), 2013,- С. 61-67.