

низьковуглецевих сталей; досліджено закономірності впливу ширини зони пластичних деформацій на розподіл залишкових напружень у кільцевих з'єднаннях високоміцних гартованих сталей.

Застосовуючи шви, які забезпечують отримання пластичної структури, можна регулювати величину та характер залишкових зварювальних напружень в широкому діапазоні. Це дає змогу зменшити рівень напруженого стану зварного з'єднання труб та градієнт його зміни, що позитивно впливає на стійкість до утворення технологічних тріщин під дією ТДЦЗ. Тобто виникає можливість отримувати рівномічні зварні з'єднання без застосування додаткових заходів типу термічного оброблення.

Висновки. Завдяки виконаним дослідженням встановлено закономірності впливу зовнішніх параметрів на залишкові напруження в кільцевому зварному з'єднанні елементів із високоміцних трубних сталей класу Х60 – Х70. Напруження на внутрішній поверхні оболонки в осьовому напрямку є розтягувальними. Кільцеві напруження в середньому в 1,2-1,4 раза вищі за аналогічні на зовнішній поверхні і за різних значень параметрів, що характеризують функцію поля пластичних деформацій та геометричні розміри оболонки, в межах поля умовних пластичних деформацій набувають як додатних, так і від'ємних значень. Доведено можливість застосування пластичних зварних швів для отримання рівномічних зварних з'єднань на основі регулювання залишкових зварювальних напружень.

Література

1. **Осадчук В.А.** Напруження у стикових зварних з'єднаннях кільцевим швом труб, які схильні до гартування / В.А. Осадчук, А.Р. Дзюбик, Р.В. Палаш // Вісник Національного університету "Львівська політехніка". Серія: Динаміка, міцність та проектування машин і приладів. – Львів : Вид-во НУ "Львівська політехніка". – 2002. – № 456. – С. 107-111.
2. **Палаш Р.В.** Підвищення технологічної та експлуатаційної міцності зварних деталей машин з високоміцних сталей // Машинознавство. – Львів. – 2005. – № 8. – С. 235-239.
3. **Макаров Э.Л.** Холодные трещины при сварке легированных сталей. – М. : Изд-во "Машиностроение", 1981. – 247 с.
4. **Назарчук А.Т.** Оценка технологической прочности соединений толстолистовых закаливающихся сталей с многослойными швами / А.Т. Назарчук, В.В. Снисарь, Ю.А. Забураный // Автоматическая сварка. – 2003. – № 9. – С. 3-11.
5. **Палаш Р.В.** Визначення раціональних факторів впливу на залишкові напруження в зварних з'єднаннях конструкцій із високоміцних сталей // Науковий вісник УкрДЛТУ : зб. наук.-техн. праць. – Львів : УкрДЛТУ. – 2006. – № 16.6. – С. 87-89.

УДК 621.438

Асист. О.Ю. Жулай – Кіровоградський національний технічний університет

РАЦІОНАЛЬНИЙ ПІДХІД ДО ОРГАНІЗАЦІЇ СТРАТЕГІЇ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ І РЕМОНТУ ДИЗЕЛІВ

Обґрунтовано новий підхід до організації робіт під час застосування різних стратегій технічного обслуговування та ремонту дизелів засобів транспорту сільськогосподарського виробництва. Наведено результати його застосування при планово-попереджувальній та адаптивній стратегіях технічного обслуговування та ремонту. Отримані дані дають змогу зробити висновок про певну кориговану структуру

правок існуючої стратегії з метою оптимальної організації режимів здійснення відстежуваних технічних дій для відповідних засобів транспорту.

Ключові слова: засоби транспорту, дизелі, агропромисловий комплекс, технічне обслуговування, ремонт, планово-попереджувальна стратегія, адаптивна стратегія, ресурс, надійність.

Assist. O.Yu. Zhulai – Kirovograd national technical university

Rational approach to organization of strategy of technical service and repair of diesels

A new approach is given to organization of works at application of different strategies of technical service and repair of diesels of facilities of transport of agricultural production. The results of his application are resulted at planned-preventive and adaptive strategies of technical service and repair. Findings enable to draw conclusion about the certain corrected structure of corrections of existent strategy with the purpose of optimum organization of the modes of realization of the watched technical actions for the proper facilities of transport.

Keywords: facilities of transport, diesels, agroindustrial complex, technical service, repair, planned-preventive strategy, adaptive strategy, resource, reliability, prognostication.

Вступ. Беручи до уваги специфіку виробництва продукції АПК та особливості транспортних операцій, під час здійснення певних етапів технологічних процесів, засоби транспорту (ЗТ) є не лише в класичному розумінні, а й як повноцінні знаряддя виробництва. Тобто в реальних технологічних процесах надзвичайно важко виділити транспортну складову. Звичайно, це створює певні труднощі щодо обрахування та виокремлення традиційних показників транспортної роботи (коефіцієнти використання пробігу, вантажопідйомності і т.п.). При цьому, певна річ, коригують похідні показники техніко-економічної ефективності використання ЗТ. Особливе місце займають ресурсні показники, які в АПК мають значно менші значення, ніж у галузі власне транспорту [1, 2].

Визначальним чинником забезпечення працездатності ЗТ є вирішення проблеми утримання технічного стану їхніх силових агрегатів у допустимих межах, враховуючи складні умови експлуатації [2]. Велика частка (37...54 %) [3] від загальної кількості відмов двигунів ЗТ пояснюється загальною складною конструкторською, технологічною, практично неможливою, в реальній експлуатації, потребою витримувати певні умови, низьким рівнем технічної оснащеності та забезпеченості належним обладнанням та інструментом працівників пунктів ТО та ремонтних майстерень, значною невідповідністю між рекомендованим та наявним термінами експлуатації парку машин, а також іншими об'єктивними та суб'єктивними чинниками [4].

Мета роботи – аргументувати вибір оптимальних режимів здійснення діагностичного моніторингу технічного стану дизелів засобів транспорту та спрогнозувати зміну їхнього технічного стану за діагностичними параметрами при планово-попереджувальній (ППС) та адаптивній стратегіях (АС) технічного обслуговування та ремонту (ТОР).

Обґрунтування оптимальних режимів проведення моніторингу технічного стану дизелів. На основі теоретичних досліджень [5] обґрунтовано, що будь-яка технічна система протягом терміну свого існування перебу-

ває в різних стадіях життєвого циклу: в стані поставки (в початковому стані); на обкатуванні; у справному робочому стані; на черговому технічному обслуговуванні (ТО-1, ТО-2, для тракторів – ТО-3); на поточному ремонті; на капітальному ремонті; на зберіганні; в справному неробочому стані (простій).

Враховуючи організацію розглянутих стратегії технічних дій та аналізуючи зміну параметрів технічного стану дизелів по кожній з них на досліджуваних одиницях техніки визначених господарств районів Кіровоградської області, можна стверджувати, що перехід з одного життєвого циклу в інший є випадковим процесом, який визначається сукупністю усіх можливих станів життєвого циклу.

Отримані експериментальні результати [6, 7] дають змогу стверджувати про значну різницю між значеннями планованого, реального і можливого, в даних умовах експлуатації, ресурсів дизелів ЗТ. Особливо, це стосується наявної картини розподілу відмов при ППС та недовикористання бажаного прогнозованого ресурсу. Використання цієї стратегії попередньо обумовлює розвиток поступових відмов, аж до досягнення III групи складності, без можливості виявлення, а отже, – і реагування на погіршення технічного стану дизелів ЗТ. При цьому виникає потреба редагування стратегії ТОР в напрямку більшої адекватності змін, що виникають у процесі експлуатації складних систем.

Застосування системи забезпечення працездатності дизелів.

Надзвичайно важливого значення, в існуючих умовах сьогодення набуває система та стратегії використання засобів транспорту [4], в якій формується сектор технічного обслуговування та ремонту машин, метою яких є забезпечення стабільно високого виробництва якісної продукції.

Оцінити реальний технічний стан дизелів ЗТ можливо у разі застосування певної сукупності контрольованих параметрів. Частота отримання інформації повинна бути оптимізована зі врахуванням забезпечення виконання технологічного процесу, але щоб при цьому виконувалась умова недопущення пропусків відмов.

Зі збільшенням кількості контрольованих чинників зменшується ймовірність безвідмовної роботи дизелів ЗТ. Дані досліджень практичної реалізації системи діагностичного моніторингу свідчать про високий рівень безвідмовної роботи практично всіх ЗТ у всіх досліджуваних господарствах при застосуванні АС. Конкретно, на прикладі дизелів КамАЗ-740 та Д-240 для господарств різних районів, розподіл ймовірностей безвідмовної роботи після виконання певних технічних заходів представлено на рис. 1, 2.

Отримані результати доводять справедливості твердження, що здійснення технічних дій краще корелює зі зміною технічного стану, потребою виконання робіт із утримання на належному рівні та підвищення роботоздатності техніки з більш високою ймовірністю. При ППС ймовірність безвідмовної роботи дизелів ЗТ для всіх досліджуваних господарств районів Кіровоградської області нижче на 6,7...14,3 % порівняно з АС.

Звичайно, це не означає автоматичної зміни технічного стану всієї одиниці техніки, а отже, – і загальний рівень її безвідмовності, але, враховуючи значний прямий та опосередкований вплив на показники надійності сис-

тем дизелів, можна стверджувати про значну величину потенційного ресурсу, що неповною мірою використовують.

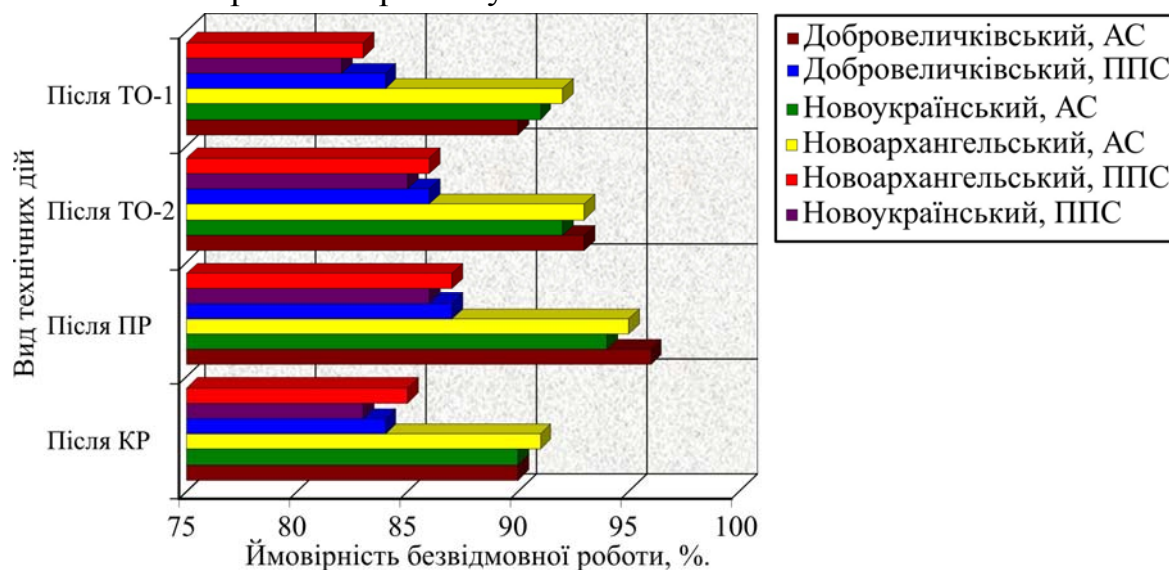


Рис. 1. Розподіл ймовірностей безвідмовної роботи дизелів КамАЗ-740 після виконання певних технічних заходів за ППС і АС у відповідних господарствах

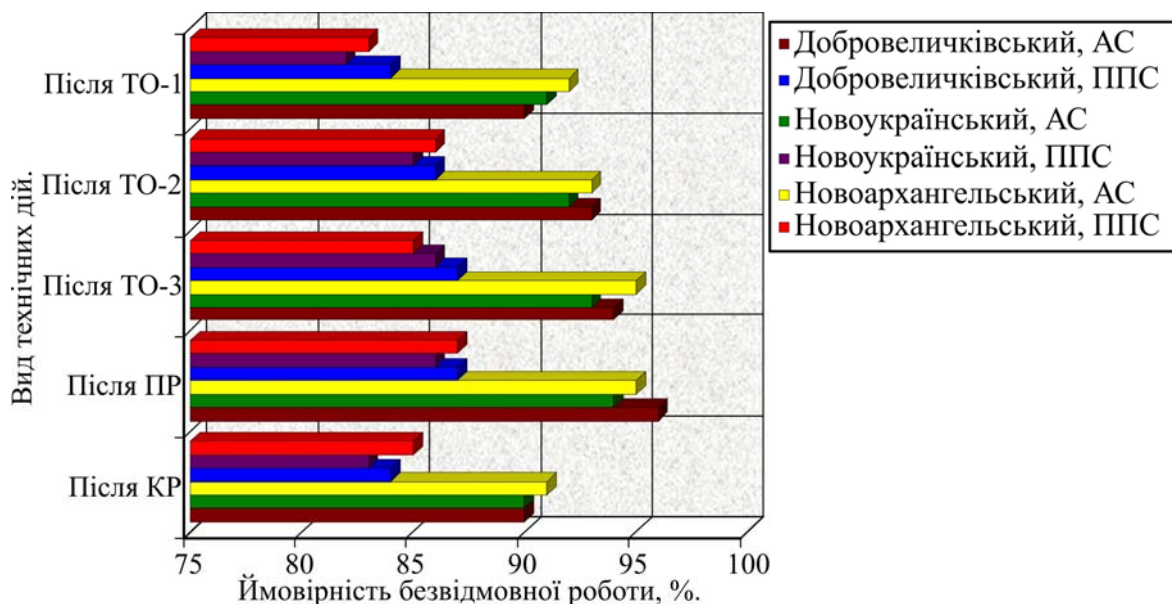


Рис. 2. Розподіл ймовірностей безвідмовної роботи дизелів Д-240 після виконання певних технічних заходів за ППС і АС у відповідних господарствах

Застосовувавши принципи синергетики [8] на конкретних технічних системах, можна спостерігати певну інерційність виникнення потоку відмов, що зумовлено "нагромадженням" дефектів різної природи виникнення та їх реалізацією у вигляді відмов конкретних елементів систем дизелів ЗТ. Система, що має таке накопичення дефектів, намагається протидіяти та підтримувати рівноважний стан, що прямує до працездатного. Мета виконання технічних дій, з цього ракурсу дослідження – допомогти стабілізувати цей стан з мінімальним втручанням у чітко визначений час впливу.

Висновки. Система діагностичного моніторингу дає змогу отримати достатньо інформації про розвиток ресурсних чинників впливу, як в негативному (руйнування), так і позитивному (відновлення) напрямках. Отримані дані дають змогу говорити про певну кориговану структуру правок існуючої

стратегії, з метою оптимальної організації режимів здійснення відстежуваних технічних дій для відповідних ЗТ.

Література

1. **Афанасьев Л.Л.** Автомобильные перевозки / Л.Л. Афанасьев, С.М. Цукерберг. – М. : Изд-во "Транспорт", 1970. – 263 с.
2. **Транспорт на селе** / В.А. Эмм, М.И. Вонт, М.К. Ростаж, К.М. Лунев. – Ставрополь, 1974. – 243 с.
3. **Черепанов С.С.** Техническое обслуживание и ремонт машин в сельском хозяйстве (основы научной организации) / С.С. Черепанов. – М. : Изд-во "Колос", 1978. – 278 с.
4. **Михлин В.М.** Система технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственных машин по результатам диагностирования / В.М. Михлин и др. – М. : Изд-во "Информагротех", 1995.
5. **Жулай О.Ю.** Функції зміни та область розподілу граничних значень діагностичних параметрів технічного стану силових агрегатів мобільної сільськогосподарської техніки / О.Ю. Жулай // Вісник Тернопільського державного технічного університету. – Тернопіль : Вид-во ТДТУ. – 2007. – Т. 12, № 1. – С. 92-97.
6. **Жулай О.Ю.** Технічний стан матеріалу гільз циліндрів ЗТ / О.Ю. Жулай, Д.М. Барановський // Східноєвропейський журнал передових технологій. – 2009. – № 3/8 (39). – С. 31-34.
7. **Барановський Д.М.** Прогнозування залишкового ресурсу дизелів засобів транспорту та його раціональне використання / Д.М. Барановський, О.Ю. Жулай // Східноєвропейський журнал передових технологій. – 2009. – № 4/10 (40). – С. 31-34.
8. **Хакен Г.** Синергетика: иерархия неустойчивости в самоорганизующихся системах и устройствах / Г. Хакен. – М. : Изд-во "Мир". – 1985. – 328 с.

УДК 66.047

*Аспір. О.І. Мількович; проф. Я.М. Ханік, д-р техн. наук;
доц. Д.П. Кіндзера, канд. техн. наук – НУ "Львівська політехніка"*

СУШІННЯ ПЛАСТМАС У ЩІЛЬНОМУ ШАРІ

Подано експериментальні залежності кінетики сушіння полікарбонату та фенопласту в щільному шарі, за зміни параметрів процесу. Встановлено, що процес сушіння у щільному шарі є високоефективним методом зневоднення порівняно з промисловими способами сушіння, які характеризуються довготривалістю і потребують значних затрат енергії. Вони також дали змогу визначити, які параметри і якою мірою впливають на процес сушіння.

Ключові слова: пластмаси, сушіння, кінетика.

*Post-graduate O.I. Milcovych; prof. Ya.M. Hanyk;
assoc. prof. D.P. Kindzera – NU "L'viv's'ka Politekhnik"*

Plastics drying in dense layer

Experimental dependences of kinetics of drying of polycarbonate and phenoplast are given in a dense layer, at the change of parameters of process. It is set that a process of drying in a dense layer is the high-efficiency method of dehydration by comparison to the industrial methods of drying, which are characterized duration and need considerable expenses of energy. They also enabled to define, what parameters and in which measure influence on the process of drying.

Keywords: plastics, drying, kinetic.

На сьогодні є велика потреба в полімерах із цінними властивостями, таких як полікарбонати. Для цих матеріалів характерні висока міцність та оптична прозорість.