

10. Аулін В.В., Гриньків А.В. Теоретичне обґрунтування підходу системи адаптивного керування технічним станом засобів транспорту // Збірник тез Десятої міжнародної науково-практичної конференції "Інтегровані інтелектуальні робототехнічні комплекси (ІРТК-2017)", 16-17 травня 2017 року, Київ, Україна. – К.: НАУ, 2017. – С.15-17.
 11. Гриньків А.В., Аулін В.В. Связь информационной энтропии с показателями надежности агрегатов и транспортных средств // Материалы X между. научно-техн. конф. "Проблемы качества и эксплуатации автотранспортных средств: Эксплуатация и развитие автомобильного транспорта, ПГУАС. г. Пенза. 2015. С.39-44.
 12. Аулін В.В., Каліч В.М., Гриньків А.В., Голуб Д.В. Прогнозування залишкового ресурсу агрегатів та систем транспортних засобів сільськогосподарського виробництва за їх технічним станом // Загальнодержавний міжвідомчий наук.-техн. зб. Конструювання, виробництво та експлуатація сільськогосподарських машин, вип. 45, ч. II. – Кіровоград: КНТУ, 2015. – С.28-36.
 13. Аулін В.В., Гриньків А.В., Лукашук А.П., Чернай А.Є. Формування діагностичної бази даних трансмісії транспортних машин за критерієм статистичної інформативності // Збірник тез IV Всеукраїнської науково-практичної конференції "Перспективи і тенденції розвитку конструкцій та технічного сервісу с-х машин і знарядь". 28-29 березня 2018 р. Житомир: Житомирський агротехнічний коледж, 2018.– С. 308-311.
 14. Аулін В.В., Гриньків А.В., Лисенко С.В., Чернай А.Є., Замота Т.М. Обґрунтування критеріїв інформативності і відносної чутливості діагностичних параметрів технічного стану трибосистем агрегатів транспортних машин // Проблеми трибології (Problems of Tribology). - 2018. - № 3. - С.23-32
 15. Аулін В.В., Замота Т.М., Гриньків А.В., Замота О.М., Чернай А.Є. Преимущества интеллектуальной стратегии технической эксплуатации с точки зрения экономической эффективности // Вісник Харківського національного технічного університету імені Петра Василенка. 2018. - Випуск 192. - С.29-40
- Аулін В.В., Гриньків А.В. Реалізація удосконалення стратегії технічної експлуатації засобів транспорту та її техніко-економічна оцінка // Матеріали VI Міжнародної науково-технічної конференції молодих учених та студентів. Актуальні задачі сучасних технологій – Тернопіль 16-17 листопада 2017, С. 12-13

122. В.В. Аулін, д.т.н., професор, А.В. Гриньків, к.т.н., О.Л. Ляшук, к.т.н., Д.О. Великодний, к.т.н., Центральноукраїнський національний технічний університет

ПРИНЦИПОВІ ОСНОВИ ОРГАНІЗАЦІЇ ТА ВДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ ТЕХНІЧНОГО СЕРВІСУ ТРАНСПОРТНИХ МАШИН

Режим роботи або зберігання систем, агрегатів або транспортних машин (ТМ) в цілому доцільно оцінювати статистично. Однотипні ТМ можуть перебувати в різних умовах експлуатації. Однотипні конструктивні елементи їх систем та агрегатів в різних спряженнях деталей однієї системи знаходяться в різних експлуатаційних режимах, наприклад при різних температурних та навантажувальних режимах. У більшості випадків для не великих періодів експлуатації випадкове навантаження можна представити у вигляді суми випадкової величини, що характеризує загальні умови, в яких експлуатується система або агрегат транспортної машини і стаціонарної випадкової функції часу, що обумовлює стабільність цих умов експлуатації. В даному випадку з великою ймовірністю можливо оцінювати остаточні відмови, що виникають в результаті накопичення незворотних змін, що відбуваються в матеріалах деталей систем і агрегатів. Результати попередніх досліджень впливу їх режимів роботи на надійність свідчать коливання навантажень, що будуть мати випадковий характер для розглянутого періоду експлуатації.

Іноді розкид значень параметрів режимів експлуатації або зберігання систем та агрегатів ТМ настільки малий, що ці характеристики можна вважати невинновими процесами. Наприклад, ТМ можуть зберігатися в приміщенні з оптимальним кліматом. Системи та агрегати ТМ не можуть володіти однаковим опором зовнішнім факторам та їх впливу. На їх якість впливає розподіл внутрішніх напружень поверхневих шарів деталей, приховані дефекти внутрішньої структури матеріалів, випадкові коливання технології виготовлення та інші випадкові причини. Тому при однакових навантаженнях та режимах експлуатації напрацювання до відмови однотипних систем та

агрегатів ТМ буде різним. За таких умов випадково вибраний технічний об'єкт з групи однотипних, що працюють при фіксованому навантаженні P_ϕ при напрацюванні до відмови є випадковою величиною L_B . При змінному невинипадковому навантаженні напрацювання до відмови можна розглядати як випадкову функцію навантаження $L(P_\phi)$.

Таким чином, необхідно оцінювати статистично як режим експлуатації, так і його реакцію на режим роботи досліджуваних систем та агрегатів ТМ. В даний час при дослідженні показників експлуатаційної надійності та ймовірнісних досліджень використовують два види залежностей: випадкові функції та функції випадкових аргументів. Для випадкової функції характерний випадковий зв'язок між невинипадковою (незалежною) змінною, структурним параметром систем та агрегатів ТМ і залежною змінною діагностичним параметром. У функції випадкового аргументу невинипадкова залежність пов'язує випадковий аргумент, зміна діагностичного параметра, із залежною змінною, напрацювання до відмови систем та агрегатів ТМ. Фізичні особливості процесу експлуатації систем та агрегатів ТМ визначаються необхідністю введення поняття випадкової функції випадкового аргументу. Для цього виду залежності характерний випадковий зв'язок між випадковим аргументом і залежною змінною.

На даний момент розвитку машинобудування важливим є за створення надійних систем та агрегатів з можливістю їх проектування ще до завершення головного проекту розроблених систем та агрегатів ТМ. При складанні технічних завдань на проектування необхідно здійснити ряд заходів щодо забезпечення їх керованої надійності:

- вибір і обґрунтування принципів технічного обслуговування;
- вибір основного показника надійності ТМ;
- призначення норм надійності;
- розподіл норм надійності ТМ за елементами систем та агрегатів;
- складання програми забезпечення надійності.

Зміст цих взаємно пов'язаних заходів багато в чому залежить від кінцевої мети, яку прагнуть досягти. Зазвичай цю мету формують у вигляді основного принципу, наприклад: спроектувати систему або агрегат відповідно до необхідної повної вартості за період експлуатації". При цьому необхідно збалансувати витрати на розробку та проектування систем та агрегатів ТМ з витратами на їх експлуатацію, щоб загальна сума витрат не перевищувала задану при забезпеченні найкращих технічних характеристик. За таким принципом провідні фірми отримують необхідний прибуток при випуску нових моделей ТМ, де ключовою особливістю є розробка та організація інтелектуальної стратегії технічного сервісу або технічного обслуговування.

Принципи технічного обслуговування багато в чому визначають ефективність застосування системи та агрегатів ТМ та здійснюють істотний вплив на їх конструкційну досконалість. Формування цих принципів є одним з найважливіших елементів науково-технічної політики щодо вдосконалення перспективних систем та агрегатів ТМ. Обґрунтування технічних вимог до системи та агрегатів ТМ полягає в аналізі та виявленні позитивних негативних сторін.

Існують наступні підходи організації операцій технічного сервісу окремих систем та агрегатів ТМ: 1) за календарними термінами, незалежно від їх напрацювання; 2) з розробкою заздалегідь встановлених міжремонтних ресурсів; 3) за фактичним станом; 4) за інтелектуальним аналізом діагностичної інформації та характеристик надійності систем та агрегатів ТМ.

Організація технічного сервісу за календарними термінами має негативну сторону, коли не враховується обставина: використовувався об'єкт чи ні в заданий проміжок часу, що може призвести до невиниправданих матеріальних втрат. Застосовується вона лише при невмінні або небажанні організувати облік напрацювання об'єктів.

При технічному сервісі з розробкою заздалегідь встановлених міжремонтних ресурсів систем та агрегатів ТМ незначно ускладнюється їх конструкція (можуть встановлюватися вимірювачі напрацювання). При цьому організація технічного обслуговування залишається порівняно простою, але можливості часових і матеріальних резервів використовуються не повністю.

При заміні за фактичним станом проводиться періодичний регламентний контроль важливих діагностичних параметрів систем та агрегатів ТМ, які характеризують їх наближення до відмови або уточнення їх меж допуску. Рішення про технічне обслуговування або більш докладну перевірку досліджуваних систем та агрегатів можливо приймати на основі програмного забезпечення, з врахуванням результатів діагностування. При цьому скорочуються трудові витрати на

обслуговування, скорочується витрата деталей систем та агрегатів, а також підвищується їх надійність.

При інтелектуальному аналізі діагностичної інформації та характеристик надійності систем та агрегатів ТМ вдається більш детально встановлювати необхідні діагностичні параметри, визначати їх межі допуску, а також встановлювати необхідні операції технічного сервісу як для окремої ТМ так і для їх парку. На основі впровадження інтелектуальної стратегії технічного обслуговування збільшується ризик організаційного колапсу, що може виникнути при недостатці високо кваліфікованих фахівців з експлуатації, а також некваліфікованих менеджерів з технічного сервісу. Дана стратегія потребує додаткового інформаційного та електронного доповнення системи експлуатації, але це дає змогу розширити можливості автоматизованого управління технічним станом систем та агрегатів ТМ.

Технічний сервіс за інтелектуальною стратегією можливий в першу чергу для систем та агрегатів ТМ, що спеціально конструюються з урахуванням особливості технічного обслуговування. Необхідно заздалегідь сформувати комплекс визначальних діагностичних параметрів досліджуваних їх систем та агрегатів ТМ, що дають змогу передбачити вбудовані датчики для контролю, місця під'єднання пересувних засобів контролю та ін. Крім того, для повної гарантії безвідмовної роботи систем та агрегатів доцільно спрогнозувати можливі наслідки відмов, щоб випадкова відмова окремої деталі системи або агрегату по можливості не приводила до аварійної ситуації.

Таким чином, на даний момент головним науково-технічним завданням розвитку технічного сервісу ТМ є застосування інтелектуальної системи технічного обслуговування. Але додатково необхідно розробити принципи створення даних систем та уточнити основні вимоги для технічного та організаційного забезпечення їх на підприємствах. Дана стратегія розвитку дає змогу формувати ефективні мережі технічної експлуатації ТМ, що також створює додаткові прибутки для підприємств, що їх реалізують.

Список використаних джерел

1. Аулін В.В., Лисенко С.В., Голуб Д.В., Гриньків А.В., Мартиненко О.Д. Теоретико-фізичний підхід до діагностичної інформації про технічний стан агрегатів мобільної сільськогосподарської техніки // Вісник Харківського нац. техн. університету сільск. господарства. / Вип. 158. Ресурсозберігаючі технології, матеріали та обладнання у ремонтному виробництві. – Харків. – 2015. – С.252-262.
2. Аулін В.В., Голуб Д.В., Гриньків А.В., Лисенко С.В. Методологічні і теоретичні основи забезпечення та підвищення надійності функціонування автомобільних транспортних систем: монографія під заг. ред. д.т.н., проф. Ауліна В.В. – Кропивницький: Видавництво ТОВ "КОД", 2017. – 370 с.
3. Аулін В.В., Гриньків А.В., Замота Т.М. Забезпечення та підвищення експлуатаційної надійності транспортних засобів на основі використання методів теорії чутливості // Вісник інж. академії України. – 2015. – №3. – С. 66-72.
4. Аулін В.В., Гриньків А.В. Использование теоретико-информационного подхода для анализа технического состояния топливной системы автомобиля // "MOTROL" journal according of the Commission of Motorization and Energetic in Agriculture, CULS. 2016. Vol.18. №2. p.63-69.
5. Аулін В.В., Гриньків А.В. Проблеми і задачі ефективності системи технічної експлуатації мобільної сільськогосподарської та автотранспортної техніки // Вісник Житомирського державного технологічного університету. Серія технічні науки. – 2016. – №2 (77). – С.36-41.
6. Аулін В.В., Лисенко С.В., Кузик О.В., Гриньків А.В., Голуб Д.В. Трибофізичні основи підвищення надійності мобільної сільськогосподарської та автотранспортної техніки технологіями триботехнічного відновлення. Монографія. – Кропивницький: видавець Лисенко В.Ф., 2016. 304с.
7. Гриньків А.В. Використання методів прогнозування в керуванні технічним станом агрегатів та систем транспортних засобів // Збірник наукових праць КНТУ. Техніка в сільськогосп. виробництві, галузеве машинобудування, автоматизація. – 2016. – №29. С. 25-32.
8. Аулін В.В., Гриньків А.В. Теоретичне обґрунтування моментів контролю технічного стану систем і агрегатів засобів транспорту // Технічний сервіс агропромислового, лісового та транспортного комплексів. – 2017. – №8. – С. 9-20.
9. Аулін В.В., Гриньків А.В. Методика вибору діагностичних параметрів технічного стану

транспортних засобів на основі теорії сенситивів // Науковий журнал "Технічний сервіс агропромислового, лісового та транспортного комплексів". – №5.– Харків: ХНТУСГ, 2016. – С. 109-116

10. Аулін В.В., Гриньків А.В. Проблеми і задачі ефективності системи технічної експлуатації мобільної сільськогосподарської та автотранспортної техніки // Вісник Житомирського державного технологічного університету. Серія технічні науки. – 2016. – №2 (77). – С.36-41

123. О.О. Труханська, к.т.н., Вінницький національний аграрний університет

ВПЛИВ ФАКТОРІВ ПЕРЕДПОСІВНОГО ОБРОБІТКУ НА ВЛАСТИВОСТІ НАСІННЕВОГО ЛОЖА ҐРУНТУ

Передпосівний обробіток ґрунту під сівбу дрібнонасіenneвих культур є однією із значущих технологічних операцій, значне збільшення яких на фоні зростання технічної оснащеності сільського господарства і підвищення культури землеробства, призводить до негативного впливу на фізичний стан ґрунту і зменшення врожайності.

Так, при обробленні дрібнонасіenneвих культур за нормальною технологією із застосуванням одноопераційних спеціалізованих машин, тракторами і сільськогосподарськими машинами ущільнюється понад 60% площі поля. Окремі ділянки піддаються 3...9 кратному впливу, що знижує урожайність дрібнонасіenneвих культур на 8...10%. Крім того, швидкісні енергонасичені трактори не вдається повністю завантажувати звичайними одноопераційними машинами, застосовуваними в рослинництві [1].

Застосування більш сучасних сільськогосподарських машин до яких відносяться комбіновані машини і агрегати, експлуатація яких скорочує число проходів по полю, зменшити ущільнення ґрунту, втрати на холості проходи і заїзди, знижує грошові і енергетичні витрати, дозволяє збільшити продуктивність праці і за один прохід підготувати ґрунт під сівбу, пришвидшити терміни посіву, що особливо важливо для високих технологій вирощування сільськогосподарських культур.

Питання комплектування робочими органами і зниження тягового опору комбінованої машини вирішуються шляхом обґрунтування параметрів і режимів роботи окремих робочих органів, що дозволяє зберегти родючість ґрунту при зниженні енергоємності процесу і підвищенні екологічного стану [2].

Особливо важливим вважається створення оптимальних фізико-механічних і технологічних властивостей, особливо опір ґрунту різним видам деформації.

Вирішальним є вивчення факторів передпосівного боронування на властивості насінневого ложа ґрунту. При цьому приймаємо, що поверхневий шар включає і глибину 1 ... 2 см, тобто глибину розташування насінневого ложа для дрібнонасіenneвих культур. Тому, будова ґрунту, що утворюється ґрунтообробною бороною, має задовільняти агротехнічним вимогам на передпосівний обробіток ґрунту при вирощуванні дрібнонасіenneвих культур, які мають вплив, в тому числі і на подальшу глибину загортання насіння, рівномірність розподілу насіння по глибині, що впливає на польову схожість насіння ріпаку, конюшини, тимофіївки і льону-довгунця, а також їх врожайність [3]. На підставі системного підходу в якості підсистем можна виділити процес взаємодії ґрунту з комбінованою бороною (рис.1).