

Аулін В. В., д.т.н., проф.; Гриньків А. В., к.т.н., с.н.с.; Головатий А. О.

СИСТЕМНА КОНЦЕПЦІЯ АНАЛІЗУ АВТОТРАНСПОРТНОЇ ТЕХНІКИ ТА ЗМІНИ ЇЇ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ ПІДЧАС ЕКСПЛУАТАЦІЇ

Приведена до розгляду системна концепція, що дає змогу аналізувати зміну технічного стану автотранспортних машин підчас їх експлуатації. З'ясовано основні характеристики станів та особливості їх зміни з інформаційної точки зору. Запропонована концепція дасть змогу розробляти автоматизовані процеси функціонування технічного сервісу автотранспортних машин підчас їх експлуатації

Постановка проблеми. Існуюча система технічного сервісу орієнтована на усунення наслідків відмов автотранспортних машин (АТМ). Рівень експлуатаційної надійності нових АТМ постійно підтримується фірмовим обслуговуванням. В складних умовах експлуатації він виявляється недостатньо високим і відмови елементів, вузлів, агрегатів і систем АТМ постійно змінюється під впливом найрізноманітніших факторів, статистику яких поки не визначено. У зв'язку з цим виконання даного дослідження спрямоване, перш за все на розкриття, на основі системного підходу, сутності технічного стану АТМ, що в подальшому дасть змогу вирішити завдання, які пов'язані з удосконаленням технічного сервісу АТМ

Аналіз останніх досліджень. Основними характеристиками, що відображають зміну технічного стану є діагностичні параметри, але їх вибір та різноманіття не дає змогу в автоматизованому режимі характеризувати загальний технічний стан АТМ [1], тому бажано переосмислити концепції, що його описують. На основі опису експлуатаційних станів АТМ, та обґрунтуванні необхідної стратегії ТО можливо збільшити їх ресурс [2, 3], але необхідно додатково сформулювати раціональну інформаційну базу даних. Підбір необхідних інформативних діагностичних показників є ключовим питанням в експлуатації [4, 5], але слід розподілити їх за важливістю та необхідністю.

Завдання даного дослідження полягає в розробці принципів та узагальненої системної концепції аналізу автотранспортної техніки зі зміною технічного стану підчас експлуатації.

Виклад основного матеріалу. АТМ є складними технічними системами, тому процеси, що відбуваються в них, важко алгоритмізуються і описати їх у вигляді математичних співвідношень практично неможливо. У зв'язку з цим, для характеристики стабільних ситуацій в експлуатації АТМ або змін їх технічного стану, як правило, використовують різні теорії систем автоматичного регулювання, біології, інформатики і т.д. Функціонування АТМ при цьому можна охарактеризувати як процес переробки вхідної інформації.

Стан АТМ, як системи, це сукупність істотних властивостей, якими система володіє в кожен момент часу. Інформація про стан визначальних функціональних елементів і систем АТМ дозволяє прогнозувати значення вихідних змінних параметрів. Однак, це досягається тільки при стаціонарних процесах функціонування АТМ.

Якщо основні функції АТМ практично не змінюються протягом визначеного періоду експлуатації, то процес функціонування АТМ прийнято вважати стаціонарним. У цьому випадку реакція на один і той вплив на АТМ не залежить від моменту його прикладання.

Ситуація значно ускладнюється, якщо основні функції АТМ змінюються в часі, що характерно для нестаціонарних умов функціонування технічних систем. Процес функціонування АТМ вважається нестаціонарним, якщо її основні функції різко змінюються в часі.

В процесі експлуатації на АТМ здійснюється динамічний вплив з боку зовнішнього середовища, оператора і експлуатаційних процесів. Це призводить до порушення стаціонарного стану АТМ, але з часом формуються до нові рівноважні стани, діагностичні

параметри значення, яких будуть іншими. Таким чином, спостерігається процес переходу до нового стану, який прийнято називати перехідним станом.

Якщо АТМ, як складна технічна система, виводиться з рівноважного стану одноразовим впливом, але самостійно повертається у вихідний стан, то маємо справу зі стійкою рівновагою. Якщо ж найменше, навіть випадковий вплив призводить АТМ до виходу з рівноважного стану, і вона не може повернутися в цей стан самостійно, то спостерігається стан нестійкої рівноваги, якої підчас експлуатації обов'язково потребує виконання різних технологічних операцій технічного сервісу АТМ.

Процес переходу АТМ з одного стану в інший можна охарактеризувати, як експлуатаційну поведінку. Даний термін вживається в тих випадках, коли АТМ змінює свої діагностичні параметри під впливом або випадкових і невизначених факторів, або визначених факторів і невизначеного механізму впливу.

Щоб дати характеристику процесів, пов'язаних зі зміною експлуатаційної поведінки АТМ доцільне використання таких понять: середовище, стан системи, поведінка, цілісність, діяльність, функціонування, зміна, адаптація, еволюція, розвиток, навчання, еквівалентність, цілеспрямованість експлуатаційної поведінки АТМ. Жорсткої ієрархічності і послідовності перерахованих ознак технічних систем всередині описаної структури понять немає. У різних випадках між ними може бути і не бути співвідношень.

Використання систем моніторингу процесів зміни технічного стану дозволяє значно підвищити ефективність прийняття рішень щодо виникаючих ситуацій в системах управління процесами експлуатації АТМ, виходячи з сутності перехідних технічних станів. Однак, управління процесами експлуатації АТМ не може передбачити способи розв'язання всієї множини виникаючих ситуацій і невизначеностей [6]. Моніторинг, що представляє собою безперервний процес збору, обробки, оцінки інформації та підготовки рішень, спрямованих на досягнення цілей і завдань експлуатації АТМ, дозволяє знизити ентропію стану системи технічного сервісу АТМ, оскільки дає підстави судити про правильність прийнятих рішень з конкретних проблем.

У сучасному складному механізованому виробництві використання інформації, інформаційних систем і комунікацій має вирішальне значення для успіху застосування АТМ за їх призначенням. Інформація, а також системи і комунікації, які її надають, пронизує всі рівні сучасних організацій. Вся основна нормативно-технічна документація вимагає, щоб експлуатуюча організація застосовувала відповідні методи моніторингу і, де це доцільно, проводили вимірювання процесів [7]. Для виконання цієї вимоги кожному експлуатаційному (і сервісному) підприємству необхідно визначити свої вимоги до моніторингу процесів, вимірювань і правил їх виконання. Це дозволяє продемонструвати здатність досягнення запланованих результатів. В протилежному випадку необхідно розробляти і впроваджувати коригувальні або попереджувальні дії для забезпечення ефективності експлуатації АТМ. В експлуатуючій організації повинна існувати чітка процедура ведення постійної звітності проведення моніторингу та вимірювань, яка необхідна для оцінки рівня розвитку системи експлуатації АТМ і її впливу на економічні показники підприємства.

Висновки

На основі запропонованої концепції стає можливим розглядати технічний стан автотранспортних машин з системного аналізу. Запропоновані основні характеристики стаціонарного та перехідного технічного стану АТМ. Зазначено особливості, що дають змогу переосмислити підхід технічного сервісу АТМ в більш автоматизованому варіанті. Дана автоматизація повинна проходити з принципів максимальної адаптації та підтримки ресурсу АТМ, тобто залишати якнайдовше стаціонарний технічний стан при експлуатації.

Список літературних джерел

1. Аулін В.В., Гриньків А.В., Лисенко С.В., Голуб Д.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. <http://dspace.kntu.kr.ua/jspui/handle/123456789/5172>

2. Аулін В.В., Гриньків А.В. Проблеми підвищення експлуатаційної надійності та можливості удосконалення стратегій технічного обслуговування мобільної сільськогосподарської техніки. Збірник наукових праць Кіровоградського національного технічного університету. Техніка в сільськогосподарському виробництві, галузеве машинобудування, автоматизація. Вип. 28. Кіровоград: КНТУ, 2015. С 126-131. <http://dspace.kntu.kr.ua/jspui/handle/123456789/1169>

3. Аулін В.В., Гриньків А.В., Черновол М.І. Узгодження зміни технічного стану з раціональним вибором об'єкту діагностування. Вісник інж. академії України. 2015. №2. С. 182-188. <http://dspace.kntu.kr.ua/jspui/handle/123456789/9360>

4. 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. <http://dspace.kntu.kr.ua/jspui/handle/123456789/9361>

5. 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. <http://dspace.kntu.kr.ua/jspui/handle/123456789/3397>

6. 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. <http://dspace.kntu.kr.ua/jspui/handle/123456789/5173>

7. Аулин В.В., Гриньков А.В. Связь информационной энтропии с показателями надежности агрегатов и транспортных средств. Материалы X межд. научно-техн. конф. "Проблемы качества и эксплуатации автотранспортных средств: Эксплуатация и развитие автомобильного транспорта, ПГУАС. г. Пенза. 2015. С.39-44. <http://dspace.kntu.kr.ua/jspui/handle/123456789/9410>

Аулін Віктор Васильович – д.т.н., професор, професор кафедри експлуатації та ремонту машин, Центральноукраїнського національного технічного університету, м. Кропивницький, e-mail: aulinvv@gmail.com

Гриньків Андрій Вікторович – к.т.н, старший науковий співробітник кафедри експлуатації та ремонту машин, Центральноукраїнського національного технічного університету, м. Кропивницький

Головатий Артем Олегович – аспірант кафедри експлуатації та ремонту машин, Центральноукраїнського національного технічного університету, м. Кропивницький