

УДК 621.81-192:614

ОСНОВНІ НАПРЯМКИ ПІДВИЩЕННЯ НАДІЙНОСТІ СИСТЕМИ МАШИН

Болтянська Н.І., к.т.н.,

Мельников В.Я., бакалавр,

*Таврійський державний агротехнологічний університет
імені Дмитра Моторного, м. Мелітополь, Україна*

Сучасний розвиток техніки характеризується її ускладненням, інтенсифікацією режимів роботи (підвищенням робочих швидкостей, тисків, температур та ін.), об'єднанням окремих машин і апаратів в єдині технологічні лінії, автоматизацією і т.д. Все це підвищує ймовірність виникнення різних збоїв в роботі техніки, її відмов, тобто погіршує стабільність, безперебійність її роботи, або підвищує вимоги до зазначеної стабільності роботи, безвідмовності техніки [1].

Недостатня надійність техніки перш за все веде до великих витрат на її ремонт. Відмови з важкими наслідками (аварії) часто призводять до повної втрати техніки і навіть до людських жертв. Навіть невелике підвищення надійності якогось широко використовуваного виду обладнання (наприклад, електродвигунів, насосів та ін.) може дати значний економічний ефект в масштабах галузі і країни в цілому [2,3].

Забезпечення надійності технологічного обладнання є головним фактором підготовленості техніки і обслуговуючого персоналу до виконання заявлених виробничих програм, що відповідають вимогам як високої продуктивності промислового обладнання, так і збільшення рівня багатомасштабного виробництва виробів на основі організації ефективної системи технічного обслуговування і ремонту. Дана постановка характеризує: 1) стратегічну спрямованість розвитку сучасних технологій машинобудівного виробництва; 2) методи і способи досягнення високої якості виробів, забезпечення надійності і працездатності обладнання [4].

Надійність відноситься до числа основних показників якості машини, вона проявляється в часі і відображає зміни, що відбуваються в процесі використання машини, протягом усього життєвого циклу - від створення до утилізації. Надійність – це властивість машини зберігати необхідні показники якості протягом всього періоду її експлуатації. Досягнення високого рівня надійності вимагає проведення супутнього діагностування та прогнозування технічного стану обладнання.

Технологічне обладнання автоматизованого виробництва являє собою систему машин автоматичної дії. У машинобудуванні до систем машин автоматичної дії перш за все відносяться верстати-автомати, верстати з числовим програмним управлінням, автоматичні лінії,

гнучкі виробничі системи, обробні центри, виробничі системи, що перекомпонуються та реконфігуруються [4-6]. Розглядаючи технологічне обладнання як систему машин, в свою чергу, слід мати на увазі, що машина є система механізмів і вузлів, що виконує механічні рухи і різні операційні функції в процесі безпосереднього перетворення енергії, матеріалів, інформації для здійснення технологічних операцій і виготовлення виробів. При безперервному виконанні рухів механізмів і вузлів функціонування машини носить переривчастий, дискретний характер. Відбувається чергування періодів безперервної роботи і періодів, пов'язаних з простоями машини з різних причин. З одного боку, при забезпеченні високого рівня надійності необхідно витримати задані режими функціонування, з іншого – максимально скоротити тривалість і число простоїв машини в процесі її експлуатації протягом робочих змін. Отже, події, що відносяться до безпосереднього виконання процесів функціонування машини (П1, П2,...ПN), будуть представляти ланцюг станів з послідовним чергуванням простоїв і відновленням працездатності машини (рис. 1).

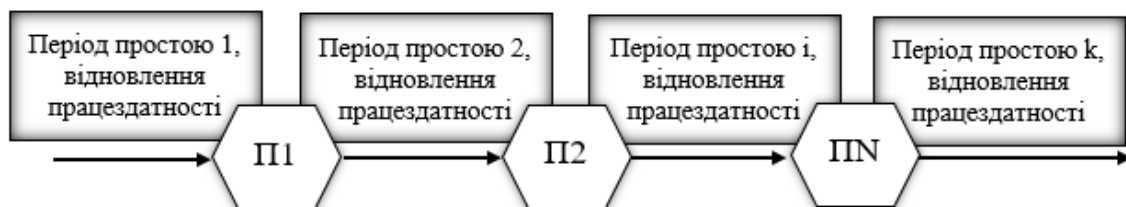


Рис. 1. Схема послідовності чергування періодів функціонування машини і періодів простоїв з необхідністю відновлення працездатності та забезпечення надійності

Між подіями безперервної роботи, тобто напрацюванням до виникнення відмови, потрібне оперативне втручання, коли виник простій і для підтримання машини в працездатному стані необхідно виконувати важливі завдання забезпечення надійності машини і підтримувати працездатність машини з скороченням часу простоїв і числа. Наслідком втрати працездатності є відмови вузлів, механізмів, що призводить до простоїв машини. Простої характеризують ненадійність машини з появою відмов її функціонування. Відмова функціонування розглядається як позациклова втрата і як подія, що полягає в порушенні працездатності машини. При цьому відмова машини має об'єктивні причини виникнення, але носить випадковий характер, і ймовірність її появи може бути описана різними законами ймовірнісного розподілу параметрів надійності в процесі експлуатації.

Втрата працездатності під час функціонування є природна властивість реальної системи машин. Різні види енергії, які виробляє сама машина і які впливають на машину ззовні, висловлюють оборотні і необоротні процеси зміни її стану, що призводять до погіршення початкових значень техніко-експлуатаційних параметрів машини.

До числа основних напрямків підвищення надійності системи машин слід віднести наступні три напрямки. 1. Підвищення опору системи машин зовнішнім діючим умовам експлуатації. Це має досягатися за рахунок розробки методів створення високоміцних, жорстких, зносостійких конструкцій вузлів і механізмів, а також застосування конструкційних матеріалів високої міцності, зносостійкості, антикорозійної стійкості та ін. 2. Ізоляція машин від шкідливих коливальних процесів і впливів за рахунок установки машини на фундамент для віброізоляції, створення спеціальних температурних умов і вологості. 3. Застосування методів саморегулювання, коли машина здатна автоматично відновлювати втрачені функції і реагувати на зовнішні впливи. Для цього напрямку існують необмежені можливості вирішення проблем підвищення надійності, працездатності і довговічності машини.

Список літератури.

1. Скляр О.Г., Скляр Р.В., Григоренко С.М. Програма та методика експериментальних досліджень на лабораторній біогазовій установці. *Вісник Харківського національного університету с. г. ім. П. Василенка: наукове фахове видання*. Харків, 2019. Вип.199. С. 267-275.

2. Болтянська Н.І., Комар А.С. Організаційно-економічні заходи ресурсозбереження в молочному скотарстві. *Тези міжн. наук.-пр. форуму «Сучасні наукові дослідження на шляху до євроінтеграції»*. ТДАТУ. 2019. С. 36-39.

3. Boltyanskaya N.I. The dependence of the competitiveness of the pig industry from it-chnology parameters of productivity of the animals. *Bulletin of Kharkov national University-University of agriculture after Petro Vasilenko*. Kharkov. 2017. Vol. 18. 81-89.

4. Boltyanskaya N.I. The development of the pig industry and the competitiveness of its products. *MOTROL: Motoryzacja i Energetyka Rolnictwa*, 2012. Vol. 14. No3b. 164-175.

5. Boltyanskaya N.I. The creation of optimal microclimate parameters in the conditions of growing shortage of energy in the pig industry. *Scientific Herald of National University of Life and Environmental Science of Ukraine. Series: Technique and energy of APK*. Kiev. 2016. Vol. 254. 284-296.

6. Boltyanskaya N.I. Indicators of an estimation of efficiency of application of resourser-Gauci technologies in animal husbandry. *Bulletin of Sumy national agrarian University. A series of "Mechanization and automation of production processes"*. Amount. 2016. Vol. 10/3 (31). 118-121.

7. Boltyanskaya N.I. The system of factors of effective application resurser-Gauci technologies in dairy cattle in the enterprise. *Scientific Bulletin Tauride state agrotechnological University. Electronic scientific specialized edition*. Melitopol. 2016. Vol. 6. 55-64.