

## ОСНОВНІ НАПРЯМКИ ПІДВИЩЕННЯ НАДІЙНОСТІ СИСТЕМИ МАШИН

Мельников В.Я., бакалавр,

*Науковий керівник: Болтянська Н.І., к.т.н.,*

*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 багатомоделного 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].

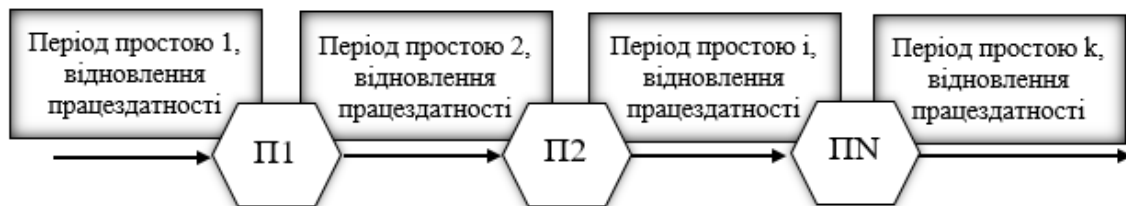
Надійність відноситься до числа основних показників якості машини, вона проявляється в часі і відображає зміни, що відбуваються в процесі використання машини, протягом усього життєвого циклу - від створення до утилізації. Надійність – це властивість машини зберігати необхідні показники якості протягом 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 [4,5]. 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 вирішенні завдань забезпечення надійності необхідно враховувати виконання функцій обладнання у взаємозв'язку з навколишнім середовищем, виявляти причини поступової зміни технічних характеристик в результаті експлуатації.

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. Основні простої з'являються з технічних причин, у зв'язку з неякісним технічним обслуговуванням, з організаційних причин. 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, антикорозійного 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 напряму існують необмежені можливості вирішення проблем підвищення надійності, працездатності і довговічності машини.

#### ***Список літератури.***

1. Болтянська Н.І. Забезпечення якості продукції у галузі сільськогосподарського машинобудування. Науковий вісник НУБіП України. Серія Техніка та енергетика АПК. 2014. Вип. 196, ч.1. С. 239-245.

2. Болтянська Н.І. Забезпечення високоефективного функціонування технологічного процесу виробництва продукції тваринництва шляхом підвищення рівня надійності техніки. Науковий вісник НУБіП України. Серія «Техніка та енергетика АПК». 2018. Вип. 282, ч.1. С. 181-192.

3. Болтянська Н.І. Роль технічного сервісу при забезпеченні високоефективного функціонування технологічного процесу виробництва продукції тваринництва. Науковий вісник ТДАТУ. Мелітополь, 2013. Вип. 3. Т.1, С. 103-110.

4. Болтянська Н.І. Надійність технологічних систем. Курс лекцій. Мелітополь: ВПЦ «Люкс». 2019. 168 с.

5. Болтянська Н.І. Зміни техніко-експлуатаційних показників МЕЗ під впливом на них надійності. Вісник ХНУСГ ім. П. Василенка. 2009. Вип. 89. С. 106-111.