

УДК 621.316.92:621.313

## ТЕХНІЧНИЙ ТА ЕНЕРГЕТИЧНИЙ СТАН ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНОЇ СИСТЕМИ З ТРИФАЗНИМИ АСИНХРОННИМИ ЕЛЕКТРОДВИГУНАМИ В УМОВАХ ДІЇ ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ ВПЛИВІВ

Олійник В. Ю., студент

[vlad.oleinick@gmail.com](mailto:vlad.oleinick@gmail.com)

Нестерчук Д. М., к.т.н.

[dina.nesterchuk@tsatu.edu.ua](mailto:dina.nesterchuk@tsatu.edu.ua)

*Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного*

**Актуальність та постановка проблеми.** Електропривод (ЕП) – це електромеханічна система (ЕМС) для приведення до руху виконавчих органів робочої машини та керування цим рухом для здійснення технологічного процесу. Підвищення якості та забезпечення надійності складових ЕМС є важливою та актуальною проблемою сучасності [1]. Згідно [2] складовою ЕМС є електродвигун, тому необхідно постійно контролювати параметри, їх коливання, зміни та взаємовплив складових ЕМС «мережа – перетворювач – електродвигун» в процесі експлуатації. Прогнозування технічних та енергетичних станів (ТС) ЕМС, аналіз причин їх відмов є актуальними задачами діагностування ЕМС. Експлуатація ЕМС з АД має такі особливості: технічний стан і надійність їх роботи спричиняють критичний вплив на рівень виробничих ризиків; АД використовуються не в номінальних режимах роботи, як наслідок, високий рівень виходу АД з ладу; висока вартість нового устаткування, тривалі терміни пуско-налагоджувальних робіт; завищена встановлена потужність електродвигунів. Ці обставини призводять до зниження ефективності електромеханічного перетворення енергії та коефіцієнта корисної дії.

**Основні матеріали дослідження.** Технічний та енергетичний стан ЕМС з АД підпадають під дію різноманітних експлуатаційних чинників, які умовно поділяються на чотири групи: конструктивні, виробничі, монтажні та експлуатаційні [2, 3], серед них найбільший вплив мають: якість напруги живлення; технологічні режими навантаження; умови експлуатації; дефекти технологічного походження; відповідність застосування електродвигуна його виконанню. Відхилення вказаних чинників від допустимих або номінальних значень призводить до погіршення енергетичних показників, технічного і теплового стану, як наслідок, до зменшення ресурсу роботи. В рисунку 1 наведені експлуатаційні чинники, які впливають на технічний та енергетичний стан ЕМС з АД.

Проведені дослідження показали, що найбільший вплив на технічний та енергетичний стан ЕМС надають показники якості електроенергії. Їх відхилення від нормованих значень призводить до збільшення втрат в АД та до зміни величини моменту, знакозмінні складові якого є причиною додаткових вібрацій елементів конструкцій електродвигунів, при цьому прискорюється й старіння ізоляції. В результаті зростає аварійність, знижуються такі показники як ККД, коефіцієнт потужності та строк служби АД [2, 3]. В умовах дії несиметрії напруг АД не може працювати з номінальним навантаженням на валу через небезпеку аварійної ситуації внаслідок надмірного перегрівання статорної обмотки. Перевищення припустимої температури призводить до передчасного руйнування ізоляції та до істотного скорочення терміну роботи електродвигуна.

В експлуатації АД існують режими роботи, які відповідають нормованим стандартам, так найбільш характерним є режим зі швидкозмінним навантаженням, коли АД періодично входить у режим перевантаження, повертаючись потім до номінального, або входячи у режим роботи з навантаженням меншим номінального [3].

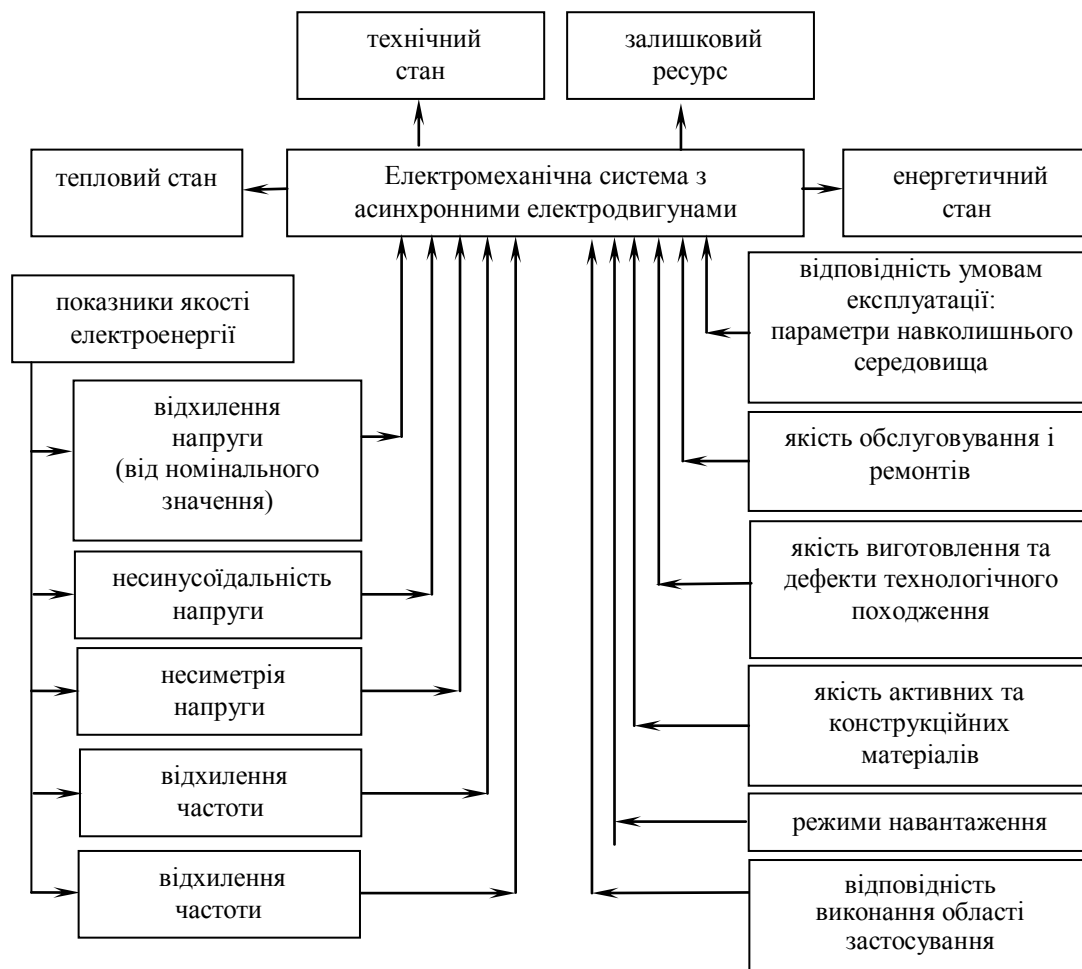


Рис. 1. Експлуатаційні чинники, які впливають на технічний та енергетичний стан електромеханічної системи з асинхронними електродвигунами

Характер навантаження двигуна залежить від механізму, який він приводить у рух. Робота ЕМС з АД в недовантаженому режимі призводить до значних втрат, зниження ККД та коефіцієнта потужності. Технічний та енергетичний стан АД залежать від умов його експлуатації, а саме, від сукупності зовнішніх факторів, що істотно впливають на працездатність електропривода, до яких належать температура довкілля, вологість, тиск, вібрації, удари зі сторони робочої машини.

**Висновок.** Впровадження методів прогнозування та моніторингу технічного та енергетичного стану ЕМС з АД дозволить підвищити експлуатаційну надійність електропривода та знизить відсоток виходу електродвигунів з ладу.

#### Список використаних джерел.

1. Халіман Л. Г., Братусь О. О., Нестерчук Д. М. *Систематизація та аналіз методів прогнозування технічних станів електромеханічних систем*. Збірник тез доповідей Всеукр. науково-технічної конф. магістр. і студ. ТДАТУ (присвячується 80-річчю Запорізької обл.). Мелітополь, 2018. С.66.
2. Овчаров В. В. *Эксплуатационные режимы работы и непрерывная диагностика электрических машин в сельскохозяйственном производстве* Киев: Изд-во УСХА, 1990. 168 с
3. Закладний О. О. *Функціональне діагностування енергоефективності електромеханічних систем: монографія*. Київ: Видавництво «Лібра», 2013. 195 с.