

## Секція 1. МЕХАНІКА, ЕНЕРГЕТИКА ТА АВТОМАТИЗАЦІЯ ВИРОБНИЦТВ

УДК 622.23

Алтухова Т.В., асистент, Землянщина О.А., студентка гр. ЕМ-13з,  
Індустріальний інститут ДВНЗ «ДонНТУ»

### АНАЛІЗ ВПЛИВУ ВИЩИХ ГАРМОНІК НА БЕЗВІДМОВНІСТЬ РОБОТИ ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

На сьогоднішній день темпи старіння електромеханічного обладнання (ЕМО) випереджають його відтворення, модернізацію і реновацію. Серед деяких видів обладнання велика частка машин з виробленим ресурсом, тому проблематика підвищення безвідмовності роботи ЕМО в умовах різноманітних підприємств є одним із пріоритетних завдань України. Це пов'язано з тим, що витрати за період експлуатації на ремонт і технічне обслуговування обладнання у зв'язку з її зносом значно перевищує вартість нових основних фондів. На сучасне електромеханічне обладнання всіх промислових підприємств в значній мірі негативно впливає несинусоїдальність напруг та струмів, що приводить до збільшення втрат напруги та активної і реактивної потужностей в живлячих мережах, а також до порушення безвідмовної роботи ЕМО та на його термін служби внаслідок резонансів та інші недоліки. Згідно останніх досліджень вплив вищих гармонійних складових на зменшення терміну служби складає 21 % - асинхронні двигуни, 32 % - синхронні двигуни, 8 % - трансформатори та 40 % - конденсаторні установки [1].

Розглянемо більш детально які ж негативні наслідки виникають у роботі електромеханічного обладнання промислових підприємств під впливом вищих гармонік [2]:

1. Виникнення резонансів в системі електроживлення ЕМО промислових підприємств, що приводять до погіршення роботи електромеханічного обладнання, або зовсім до виходу зі строю.
2. Виникнення додаткових втрат в обмотках статора, в ланцюгах ротора, торцевих зонах та асиметричної пульсації двигунів, де відповідно втрати складають 14%, 41%, 19%, 26%, а це в свою чергу приводить до перегріву машин та часткової або повної їх відмови.
3. Виникнення гармонік струму в кабельних лініях приводить до втрат електроенергії та напруги в мережі, а також до збільшення значної кількості пошкоджень кабелю та вартості ремонту.
4. Наявність вищих гармонік у трансформаторах приводить до збільшення втрат в обмотках, зменшення терміну служби ізоляції, перегріву та значне перевантаження, що в свою чергу впливає на безвідмовність їх роботи.
5. Порушують працездатність пристроїв захисту енергосистем або погіршують їх головні характеристики, що залежить також і від принципу роботи обладнання.

В сучасних умовах різні країни мають діючі стандартні норми, які лімітують рівень вищих гармонік в кривих напруги або струмів. При розробці цих норм бралися до уваги виключно технічні міркування, так як можливість розрахунку збитку від дії гармонік значно проблематична.

Тому, для зменшення негативного впливу вищих гармонік, зараз застосовуються на промислових підприємствах спеціальні установки – фільтрокомпенсуючі пристрої, що дозволяють значно знизити коефіцієнт несинусоїдальності, що збільшується під негативним впливом гармонік, а також значно знизяться втрати активної та реактивної потужності і істотно збільшиться кількість неканонічних гармонік та зменшить повністю або частково негативний вплив на безвідмовну роботу електромеханічного обладнання.

#### Список літератури

1. Краснянский М. Е. Энергосбережение. Учебное пособие. Издание 2-е, исправленное и дополненное – Кондор – Издательство, 2016 – 176с.
2. Влияние высших гармоник напряжения и тока на работу электрооборудования [электронный ресурс]. - <http://electricalschool.info/main/elsnabg/260-vlijanie-vysshikh-garmonik.html> - дата обращения 13.04.2018