

## **РЕЗУЛЬТАТИ МОДЕЛЮВАННЯ НАГРІВУ ДО СТАЛИХ ТЕПЛОВИХ РЕЖИМІВ ПЕРСПЕКТИВНИХ АСИНХРОННИХ ТЯГОВИХ ДВИГУНІВ**

**Петренко О.М., Любарський Б.Г.**  
*Національний технічний університет  
«Харківський політехнічний інститут»,  
м. Харків*

Процеси перетворення енергії у електрорухомому складі (ЕРС) обумовлюється, в першу чергу, роботою тягового приводу (ТП). Цей процес, для найбільш перспективних для України асинхронних ТП, залежить від їх режимів роботи, які обумовлені профілем колії та графіком руху ЕРС, з одного боку, та режимами роботи системи управління, з іншого. Втрати, що виникають в елементах ТП, призводять до нагріву елементів його конструкції. Для зменшення температури в елементах конструкції двигунів використовуються системи охолодження, які підвищують ефективність теплообміну елементів конструкції двигуна при вентиляції. Таким чином в ЕРС з асинхронними ТП виникає технічна проблема створення ефективних систем охолодження, які з одного боку забезпечували необхідні теплові умови для роботи асинхронних тягових двигунів (АТД), а з іншого дозволили зменшити витрати енергії на охолодження та вентиляцію. Для аналізу теплових процесів у перспективних тягових двигунах виробництва ДП завод «Електроважмаш» проведено моделювання режимів проводилось на прикладі АТД АД 917 з внутрішньою вентиляцією та ступенем захисту IP 23 та на АТД з аналогічними параметрами активної частини статора та ротору та з зовнішньою системою охолодження та ступенем захисту IP 44, а також АД 931 виробництва того ж підприємства з зовнішньою системою охолодження та ступенем захисту IP 54 та на АТД з аналогічними параметрами активної частини статора та ротору та з внутрішньою системою охолодження та ступенем захисту IP 23. Моделювання проводилось в режимі нагріву двигуна до здійснюється за  $2 \cdot 10^4$  с та його охолодження за такий самий час. Живлення здійснювалося як в режимі однократної ШІМ так і при застосуванні просторово-векторної ШІМ. Режим роботи двигуна номінальний. Визначені зміни перевищень температур елементів конструкцій АТД з часом у сталому режимі та при частоті обертання примусового мотор-вентилятора 1415 об/хв, для АД 917 та при роботі штатної самовентиляції АД 931. Слід зазначити, що при моделювання знаходилися перевищення температур над температурою навколишнього середовища, тому для визначення реальних значень температури необхідно додавання до них температури навколишнього середовища.

Визначено, що характер зміни температури у двигунів близький, однак постійні часу у АД 917 більша, що обумовлено більшими значеннями мас елементів конструкції двигуна. Найбільшу постійну часу має температура ротора. Найбільшу температуру нагріву в АД 917, що складає  $124,05$  °С в режимі однократної ШІМ та  $99,1$  °С при просторово-векторному режимі ШІМ має пазова частина обмотки. Це обумовлено меншою ніж статор площею теплообміну та значними втратами в міді двигуна.