

УДК 67/68.08:678.053

**АДАПТИВНА СХЕМА КЕРУВАННЯ ЕЛЕКТРОДВИГУНОМ  
РОТОРНОЇ ДРОБАРКИ**В.П. Місяць, доктор технічних наук, професор  
*Київський національний університет технологій та дизайну*М.М. Рубанка, кандидат технічних наук, доцент  
*Київський національний університет технологій та дизайну*О.В. Місяць, аспірант  
*Хмельницький національний університет*

Ключові слова: електродвигун, частотне керування, роторна дробарка, механічні характеристики.

На сьогоднішній день найбільш поширеним обладнанням для переробки (подрібнення) відходів матеріалів виробництв галузі є роторні подрібнювачі, зокрема роторні ножові дробарки [1]. В процесі експлуатації даного обладнання мають місце несталі режими роботи, що супроводжуються значними динамічними навантаженнями на робочі органи. При цьому зменшується енергоефективність технологічних процесів переробки відходів та довговічність обладнання в цілому [2]. Одним із можливих шляхів вирішення даної проблеми є удосконалення системи електроприводу роторної дробарки із врахуванням фізико-механічних властивостей матеріалів, що переробляються.

Вдосконалення електроприводу роторної дробарки можливе шляхом розробки системи адаптивного керування його асинхронним електродвигуном [3].

Для адаптивного керування приводом роторної дробарки під час подрібнення відходів полімерних матеріалів виробництв легкої промисловості авторами запропоновано структурну схему, яка представлена на рис. 1.

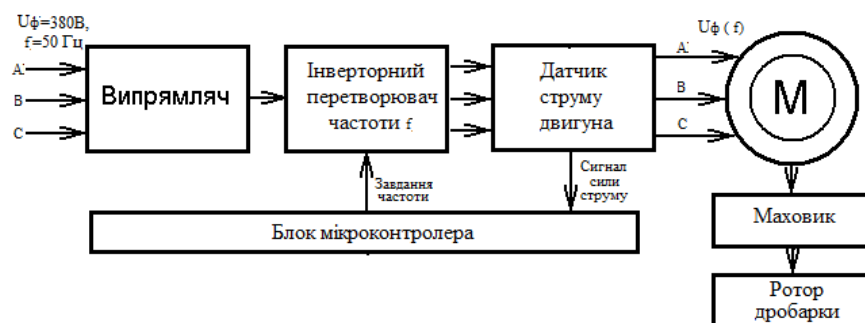


Рисунок 1 – Структурна схема системи адаптивного керування приводом роторної дробарки

У відповідності до структурної схеми (рис. 1), система керування приводом живиться від трифазної мережі з фазною напругою 380 В, частотою 50 Гц. Живлення подається на випрямляч, який формує постійний струм, що необхідний для інверторного перетворювача частоти, який формує трифазний струм, що може мати різні значення фазної напруги  $U\phi(f)$  і частоти  $f$ . На вході живлення електродвигуна встановлено

датчик струму, який формує на своєму виході сигнал, рівень якого залежить від моменту опору на валу електродвигуна. Сигнал датчика струму є основним керуючим показником для адаптивного визначення частоти живлення і фазної напруги. Основним керуючим елементом системи є блок мікроконтролера, який у відповідності записаній програмі визначає необхідний режим живлення електродвигуна і керує роботою частотного інвертора [3].

При частотному керуванні швидкістю асинхронного електродвигуна має водночас змінюватись частота  $f$  та амплітуда  $U$  напруги живлення. Співвідношення напруги живлення і частоти може визначатись за різними законами. Самий простим є лінійний закон частотного керування швидкості асинхронного двигуна, який ще називається законом Костенка:

$$\frac{U_1}{f_1} = \frac{U_{1n}}{f_{1n}} = const \quad (1)$$

Згідно (1) частота повинна змінюється пропорційно зміні напруги. Це забезпечує незмінне значення критичного моменту та незмінний номінальний магнітний потік при широкому діапазоні керування швидкістю від нуля і до максимальної. Найчастіше в якості максимальної виступає номінальна швидкість, якій відповідає номінальна напруга статора. Підвищення напруги вище номінальної обмежується електричною стійкістю ізоляції обмотки. Розглянутий закон частотного керування швидкості асинхронного двигуна є основним. Його перевагою є плавна зміна швидкості від нуля і до максимальної (номінальної) при незмінній жорсткості механічних характеристик та перевантажувальній здатності двигуна. Діапазон керування складає 5...10 для розімкнутих систем та 1000 і більше для замкнених. Він називається "керування в першій зоні з постійним моментом двигуна" [3]. Основним недоліком є відносна складність конструкції та завищена вартість перетворювача частоти.

#### Список використаних джерел

1. Рубанка М. М. Відходи легкої промисловості, способи переробки та області подальшого використання / М. М. Рубанка, В. П. Місяць // Вісник Київського національного університету технологій та дизайну. - 2015. - № 4 (88) : Серія "Технічні науки". - С. 34-39.

2. Рубанка М. М. Експериментальні дослідження динаміки роторної дробарки для переробки відходів легкої промисловості [Текст] / М. М. Рубанка, В. П. Місяць // Вісник Київського національного університету технологій та дизайну. Серія "Технічні науки". - 2016 . - № 1 (94). - С. 27-35.

3. Система адаптивного частотного керування швидкістю обертання асинхронного трифазного електродвигуна приводу роторної дробарки / М. Є. Скиба, О. В. Місяць, А. О. Поліщук, В. П. Місяць, М. М. Рубанка // Вісник Хмельницького національного університету. Серія : Технічні науки. – 2021. – № 2 (295). – С. 139-146.