



Рисунок 2. Будова сонячної панелі

**Висновки.** Сонячна енергетика - це перспективний напрямок, який вибирають багато країн світу. Сонячна енергетика - одне із найперспективніших і динамічних відновлюваних джерел енергії. Сонячна енергетика ввійшла в десятку видів бізнесу світового масштабу, що найбільш динамічно розвиваються, чому, насамперед, сприяють новітні інноваційні технології при виготовленні сонячних панелей та сонячних модулів.

**Список використаних джерел.**

1. Сонячні панелі - Insolight <https://alternative-energy.com.ua/40-effektivnosti-po-czene-20-solnechnye-paneli-insolight-i-mela/>
2. Солнечная энергетика: эффективность, будущее - <http://integral-russia.ru/2019/09/25/solnechnaya-energetika-effektivnost-budushhee-i-pervoskitovy>
3. Наиболее эффективные солнечные панели - <https://altshop.in.ua/blog/samyeffektivnyesolnechnye-paneli-obzor-2020-goda>.
4. Використання сонячних електростанцій - <https://www.atmosfera.ua/uk/sonyachni-elektrostantsii/vikoristannya-sonyachnix-elektrostantsij/>
5. Лакосіна А.О., Квітка С.О. Порівняльний аналіз сонячних панелей. *Сучасні проблеми інноваційного розвитку електричної інженерії: матеріали І Всеукр. наук.-практ. інтернет-конференції (Мелітополь, 08 - 26 червня 2020 р).* Мелітополь: ТДАТУ, 2020. С.88-89.

**АНАЛІЗ ЕНЕРГЕТИЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ОДНОФАЗНОГО АСИНХРОННОГО ЕЛЕКТРОДВИГУНА ПРИВОДУ МАЛОГАБАРИТНОЇ КОРМОПРИГОТУВАЛЬНОЇ МАШИНИ ПРИ РІЗНИХ СПОСОБАХ КЕРУВАННЯ**

**Копосов А. Д., Email: [akoposov7@gmail.com](mailto:akoposov7@gmail.com)**

*Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного*

Малогабаритні кормоприготувальні машини (МКМ) постачаються підприємствами-виробниками в комплекті з електродвигунами та апаратурою керування і захисту, які підібрані відповідно до передбачуваних умов використання. На таких машинах здебільшого встановлюють одно- (серії ДАО) і трифазні (серій АО, 4АМ, АІР) електродвигуни, які працюють від однофазної мережі.

При роботі електродвигуна від однофазної мережі, він розвиває потужність, яка дорівнює 50-60%% потужності при роботі від трифазної мережі. Мінімальні ємності конденсаторів, які використовуються для пуску і роботи трифазного електродвигуна при

однофазному живленні, складають не менше ніж 100 мкФ на 1 кВт встановленої потужності електродвигуна. [1].

Основними елементами конструкції вказаної МКПМ є: корпус з завантажувальним і вивантажувальним отвором, подрібнюючий апарат, вивантажувальний апарат, приводний електродвигун, рама та пристрої керування [2].



Рисунок 1 – Машина кормоприготувальна універсальна МКУ-Т-3-1.

Дослідження технологічних і приводних характеристик МКУ-Т-3-1 дає змогу провести попереднє узгодження параметрів навантажувального стенду для проведення подальших досліджень МКМ. Зокрема, провести попередній вибір потужності навантажувального генератора і параметрів реостата, який включається в коло якоря генератора. Крім того, дані отримані при проведенні досліджень технологічних і приводних характеристик дають необхідну інформацію про динамічні параметри розгону приводного електродвигуна: момент інерції, час пуску, момент зрушення робочої машини.

Грунтуючись на попередніх дослідженнях [2], які показали, що технологічні і приводні характеристики МКУ-Т-3-1: низький коефіцієнт корисної дії, коефіцієнт потужності та завантаження, свідчать про надмірну встановлену потужність електродвигуна, можна зробити висновок про недоцільність використання навантажувального генератора такої ж потужності як і приводний двигун 2АИ80В4ПАУ3.

Дослідження МКУ-Т-3-1 при зміні частоти обертання робочих органів і показники потужності приводних електродвигунів при проведенні робочого процесу свідчать про необхідність зміни частоти обертання з метою зменшення невиробничих витрат електроенергії, однак при зменшенні частоти обертання робочих органів різко збільшується амплітуда коливань потужності і струму при подрібненні. В свою чергу, частота зміни струму і потужності збільшується.

Дві основні складові, які входять до структури регулюємого електропривода: силовий перетворювач та приводний електродвигун, суттєво залежать від вимог, які ставляться до електроприводу та впливають на параметри і показники одне одного. При синтезі регулюємого електропривода МКПМ були висунуті наступні основні вимоги: живлення здійснюється від однофазної мережі змінного струму, тип приводного двигуна – асинхронний з короткозамкненим ротором, вартість силового блоку повинна бути мінімальною.

Грунтуючись на цих основних вимогах, було прийнято рішення про використання в якості силового блоку – однофазного автономного інвертора напруги з прямокутною широтно імпульсною модуляцією, в якості приводного електродвигуна – асинхронного електродвигуна з короткозамкненим ротором з живленням від однофазної мережі.

В якості приводного електродвигуна розглядається два варіанти: використання двофазного асинхронного електродвигуна з синусною обмоткою і використання трифазного електродвигуна при живленні від однофазної мережі.

Запропоновані варіанти мають свої недоліки і переваги:

- двофазний асинхронний електродвигун з синусною обмоткою:

*переваги:*

- використання синусної обмотки дозволяє покращити форму МРС у повітряному проміжку двигуна, особливо при використанні прямокутної широтно-імпульсної модуляції вихідної напруги автономного інвертора, що призводить до покращення енергетичних показників двигуна за рахунок зменшення впливу гармонійних складових третього, п'ятого та сьомого порядку;

- використання двофазної обмотки дозволяє в декілька разів зменшити ємність і кількість фазозсуваючих пристроїв, що істотно впливає на вартість комплексу РЕП та надійність роботи;

*недоліки:*

- недовикористання габаритної потужності, в середньому на 6 % порівняно з аналогічним за потужністю трифазними;

- низька технологічність виготовлення синусних обмоток, що призводить до збільшення вартості РЕП за рахунок необхідності заміни обмотки;

- трифазний синхронний двигун при живленні від однофазної мережі:

*переваги:*

- високе використання габаритних потужностей при необхідній потужності на валу понад 1,5 кВт;

- немає необхідності у додатковому переобладнанні, зокрема виконанні спеціальної обмотки;

*недоліки:*

- збільшена в 2,3 рази (як мінімум) ємність фазозсуваючих пристроїв;

- необхідність підбору в залежності від параметрів обмотки (обмоточних коефіцієнтів) для компенсації дії непарних гармонійних складових напруги і струму.

#### **Список використаних джерел**

1. Корчемний Микола, Федорейко Валерій, Щербань Володимир. Енергозбереження в агропромисловому комплексі. – Тернопіль: Підручники і посібники, 2001. – 984 с.

2. Смуригін В. М. Зниження енерговитрат при виробництві кормів на малогабаритних кормоприготувальних машинах// Вісник Харківського державного технічного університету сільського господарства. – вип. 6. – Харків, 2001. – с. 538 – 541.

**Науковий керівник:** Ковальов О. В., старший викладач кафедри електротехніки і електромеханіки імені професора В. В. Овчарова, Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного.

### **ЗАХИСНИЙ ПРИСТРІЙ АСИНХРОННИХ ДВИГУНІВ ВІД НЕСИМЕТРИЧНИХ РЕЖИМІВ РОБОТИ**

Щербаков С.В., [sherbak16032000@gmail.com](mailto:sherbak16032000@gmail.com), , Іванов М.В., [ivanov.maksus@gmail.com](mailto:ivanov.maksus@gmail.com)

*Таврійський державний агротехнологічний університет*

Досвід експлуатації електрообладнання в сільському господарстві свідчить про те, що аварійність основного елемента електроприводу – асинхронного двигуна – значна. Це завдає сільськогосподарському виробництву додаткові збитки через непередбачене припинення роботи цілого ряду технологічно зв'язаного обладнання, недодану продукцію