

АНАЛІЗ ТА ОБҐРУНТУВАННЯ АЛГОРИТМІВ КЕРУВАННЯ ПОВОРОТНИМИ ГЕЛІОПРИЙМАЧАМИ

Ковальчук Н. В., ст. гр. Ен-61 факультету механіки та енергетики

Керівник: к.т.н., доцент Коробка С. В.

Львівський національний аграрний університет



Сонячна енергетика в Україні постійно вдосконалюється, а саме: основні елементи сонячних енергетичних установок. Зокрема фото електричні модулі та теплові колектори (геліоприймачі) виробляються багатьма спеціалізованими підприємствами. Ці вироби мають добрі техніко-економічні показники, а саме високі експлуатаційні характеристики, які можна впроваджувати на ринку України та отримувати відчутний енергетичний і економічний ефект.

Технічно ці техніко-економічні показники можна реалізувати за допомогою відповідних розрахунків алгоритмів орієнтації сприймаючої поверхні на Сонце таким чином, щоб її енергетична освітленість залишалась максимальною відносно поточного значення потужності світлового потоку. Сприймаюча поверхня геліоприймача повертається одночасно із полярної та горизонтальної віссю, як наведено на рис. 1. Відповідно із рис.1 видно, що кути нахилу та азимуту вибираються за алгоритмом досягнення максимуму енергетичної освітленості. Тому дану умову можна легко реалізувати за допомогою мінімізації кута освітлення, а саме: з рівності двох азимутальних кутів і кута нахилу, щодо висоти Сонця над горизонтом: $\cos \theta \approx 1$; $\gamma \approx \gamma_s$; $\beta \approx \alpha_s$.

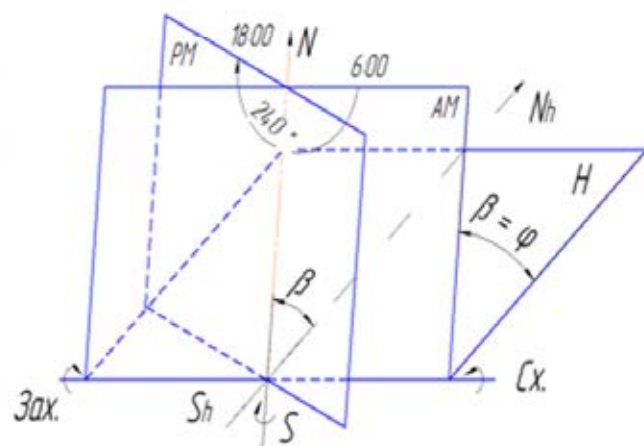


Рисунок 1 – Двовісна система з неперервним, або періодичним добовим алгоритмом слідкування за Сонцем

Для проектування поворотного механізму, вхідними кінематичними параметрами є: швидкість кутових переміщень або кутові та часові інтервали між двома послідовними переміщеннями. Якщо кутова швидкість обертання Землі навколо власної осі залишається сталою, то швидкість переміщення Сонця небосхилом практично завжди нерівномірна. Керування кутовими переміщеннями здійснюють за сигналами диференційного фотореле, яке спрацьовує при розбалансі показів двох фото сенсорів. Кут розорієнтації між ними не повинен бути меншим за $18...20^\circ$, а чутливість – не повинна перевищувати чутливості піранометра. В іншому випадку зростає частота спрацювання механізму і як наслідок – перевитрата дефіцитної енергії автономного джерела.

У випадку двовісних слідкуючих механізмів кожен вісь обертання необхідно забезпечити незалежним приводом, релейними сенсорами та електронними схемами. Вони повинні спрацьовувати одночасно з певним гістерезисом чутливості, інакше у системі можуть виникати авто коливні процеси, що також приведе до перевитрати електроенергії і передчасного зношування пристрою. Оптимальним можна вважати керуючий пристрій, який дозволяє наступне переміщення за спів падіння сигналів двох релейних пар – часової та світлової.