

БАГАТОКАНАЛЬНА ВІТРОЕНЕРГЕТИЧНА УСТАНОВКА

Запорізька державна інженерна академія, кафедра ЕС

Серед альтернативних напрямів у розвитку вітроенергетики можна виділити окремий клас ВЕУ, що відрізняється певними особливостями з точки зору побудови системи керування та синтезу алгоритмів керування. Це багатоканальні вітроенергетичні установки. На відміну від класичної ВЕУ в них енергія вітру піддається перетворюванню не у одноканальному послідовному тракті, а у розгалуженому багатоканальному.

До багатоканальних ВЕУ можна віднести:

- генеруючі комплекси з використанням аеродинамічного мультиплікування [1];
- системи з турбінами розташовані на одній осі та обертання в різні боки;
- багатотурбінні енергетичні комплекси.

Використання багатоканальних систем ВЕУ обумовлено наявністю ряду технічних проблем:

- необхідність узгодження швидкості генератора та вітротурбіни;
- нерівномірний розподіл вітрового потоку по висоті;
- необхідність зниження навантаження на лопаті вітротурбін.

Основною проблемою синтезу регулятора для цих систем є більша кількість нелінійних елементів математичної моделі, більший порядок систем рівнів описуючих роботу цих систем і наявність більш складної системи перетворення потужності.

Слід відзначити, що за оцінками розробників систем управління 80-90% трудомісткості процедур синтезу регуляторів займає побудова математичної моделі об'єкту управління [2]. У зв'язку з цим актуалізується завдання побудови математичної моделей багатоканальних вітроенергетичних установок.

Додатковою проблемою, що виникає при математичному моделюванні вітроенергетичних систем є наявність великої різниці між частотами електромеханічного процесу та процесів, що виникають у напівпровідникових перетворювачах. Необхідність обраховувати кожний період комутації силових ключів при моделюванні відносно повільних електромеханічних процесах призводить до значного збільшення машинного часу. Вирішення цього питання можна знайти на шляху застосування моделей напівпровідникових перетворювачів у локальних середніх. Дана робота присвячена реалізації цього підходу та оцінки його адекватності. В результаті проведених досліджень, з використанням імітаційного моделювання, отримано ефективну, з точки зору скорочення часу моделювання, математичну багатоканальну вітроенергетичну установку. Результати роботи призначені для застосування у процедурі синтезу системи управління багатоканальною ВЕУ.

Використані літературні джерела

1. Тенденции развития ветроэлектрических и безмультипликаторных ветровых установок / Н.С. Голубенко, С.И. Довголюк, А.М. Фельдман, В.А. Цыганов // Нетрадиционная энергетика XXI века – материалы IV междун. конф. – Крым- Гурзуф: – 2003. – С. 68-74.
2. Филлипс Ч., Харбрр Р. Системы управления с обратной связью. Перевод с английского Копылова Б.И. – Москва: Лаборатория базовых знаний, 2001. – 616 с.