

УДК 621.311

І. В. Белякова, к.т.н., доцент, І. М. Сисак, к.т.н., доцент, О. Т. Поважний  
(Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна)

## ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РОБОТИ ВІТРОВОЇ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЇ В ЕЛЕКТРИЧНІЙ МЕРЕЖІ

I. Beliakova, Ph.D., Assoc. Prof., I. Sysak, Ph.D., Assoc. Prof., O. Povazhnyi  
ENSURING THE WORK OF THE WIND POWER PLANT  
IN THE ELECTRICAL NETWORK

Об'єктом дослідження динамічної стійкості є розрахунок реакції системи на конкретний набір аварій, зазвичай однофазних, двофазних та трифазних КЗ, які можна усунути шляхом вимкнення ліній передачі. Виконується перевірка реакції генераторів для того, щоб переконатися, що все обладнання функціонує синхронно, згасання коливань в енергосистемі залишаються на допустимому рівні і відновлення напруги після аварії відбувається належним чином. Ці розрахунки є важливою частиною процесу планування та розробки конструкції внутрішніх зв'язків вітрової станції.

Моделювання динаміки на вітрової станції повинно враховувати всі відповідні впливи в часових рамках, що становлять інтерес, зазвичай кілька секунд після виникнення аварії, що є об'єктом аналізу перехідних режимів. Також необхідно точно відтворити реакцію системи з огляду на частоту зафіксованих коливань. Зазвичай, коливання в енергосистемі виникають в діапазоні від 0,2 до 2 Гц. Також дуже важливим є моделювання здатності (або нездатності) вітрової станції контролювати напругу в цих часових рамках.

Під час розрахунків динамічної стійкості вузлів, до яких підключено ВЕС, треба враховувати їх відключення станційними засобами ПК у разі значних відхилень напруги та/або частоти в мережі енергосистеми з уставками спрацьовування.

Системи керування та захисту ВЕС визначають момент і місце виникнення аварії у межах електростанції або в мережі енергосистеми і виконують відповідні дії, направлені на захист ВЕС від аварійних збурень у мережі енергосистеми, а мережу енергосистеми захищають від аварійних збурень усередині ВЕС:

– у разі внутрішніх пошкоджень (усередині) ВЕС або ВЕУ (вітрової установки) виконується зупинка пошкоджених ВЕУ та стопоріння вітроколiс до закінчення ремонту пошкоджень;

– у разі зовнішніх, відносно ВЕС, аварійних збурень у мережі енергосистеми відключають головний вимикач ВЕС і здійснюють підготовку ВЕС до синхронізації з мережею після ліквідації аварійного збурення;

– у разі зовнішніх або внутрішніх аварійних збурень ВЕС відключають від мережі.

На рисунку 1 показана математична модель вітрогенератора з повним перетворювачем.

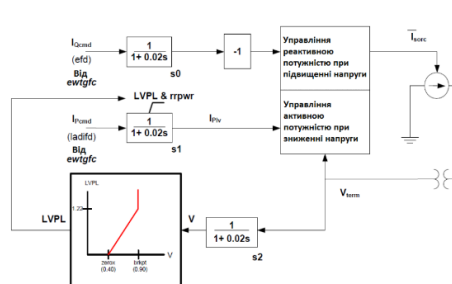


Рисунок 1. Математична модель вітрогенератора з повним перетворювачем