

СПИСОК ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Правила користування електричною енергією / Миколаїв: "Крус", 1996.– 48 с.
2. Василега П.О. Електропостачання: Навчальний посібник. – Суми: ВТД "Університетська книга", 2008. – 415 с.
3. Притака І.П.. Електропостачання сільського господарства. – К.: Вища школа, 1983. – 302 с.
4. Справочник по проектуванню електрообладнання. Под редакцией Ю.Г. Барыбина, Л.Е. Федорова, М.Г. Зименкова, А.Г. Смирнова. – М.: Агропромиздат, 1983. – 578 с.
5. Черемісін М.М., Зубко В.М. Автоматизація обліку та управління електроспоживанням: Посібник для вищих навчальних закладів. – Харків: Факт, 2005. – 192 с.
6. Pantsyr, Y., Garasymchuk, I., Hutsol, T., Gordiychuk, I. Energy Parameters' Calculation of a Hybrid Heat Supply System for a Private House in the Conditions of Western Part of Ukraine. Renewable Energy Sources: Engineering, Technology, Innovation: ICORES 2017, 765-780, (2018). DOI 10.1007/978-3-319-72371-6_75

Черкай Анна

магістрант

Науковий керівник:

д.т.н., професор **Мірошник О.О.**

*Харківський національний технічний
університет сільського господарства*

імені Петра Василенка

м. Харків

АНАЛІЗ ПЕРСПЕКТИВ РОЗВИТКУ СОНЯЧНИХ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЙ ТА ЇХ ВПЛИВ НА РЕЖИМИ РОБОТИ МЕРЕЖІ

Потенціал відновлюваних джерел енергії у світі становить мільярди тон умовного палива на рік і значно перевищує обсяг усіх споживаних в даний час паливно-енергетичних ресурсів. Його раціональне використання дозволить вирішити цілий ряд проблем, пов'язаних з екологічно небезпечними процесами переробки вуглецевого палива і його заощадженням, зниженням витрат на транспортування палива в територіально віддалені регіони і підвищенням рівня їх енергетичної надійності. З огляду на, що застосування альтернативних джерел для виробництва електроенергії – додатковий стимул до розвитку промисловості, забезпечення зайнятості та підвищенню рівня життя населення, а в кінцевому підсумку, зміцнення та стимулювання економіки.

Сонячна енергетика – одна з галузей відновлюваної енергії, що розвивається найбільш динамічно. Вона заснована на перетворенні енергії, що випромінюється Сонцем, в інші види енергії, наприклад, в електричну або теплову. Сонячна енергетика – виключно екологічна, вона не робить ніякого впливу на навколишнє середовище. Її розвиток стимулюється як чисто економічними факторами (до таких можна віднести постійно зростаючі ціни на традиційні (вугілля, нафта, торф, газ) джерела енергії, зниження вартості обладнання для станцій, що працюють на поновлюваних (альтернативних) джерел енергетики при збільшенні їх продуктивності, що в цілому призводить до зниження собівартості виробленої електроенергії. У 2016 році «сонячна» електрика стала найдеше-

вшою в порівнянні з іншими альтернативними способами електрогенерації, наприклад, хвильовими або вітровими станціями), і державною підтримкою (спеціальні програми, що заохочують будівництво сонячних станцій за рахунок застосування економічно привабливого зеленого тарифу для викупу виробленої електроенергії) [1].

Абсолютними лідерами в області сонячної енергетики є європейські країни. Сонячні електростанції забезпечують близько трьох відсотків загального виробітку електроенергії в Німеччині, Іспанії та Італії. При цьому, в найближчому майбутньому можна прогнозувати збільшення як абсолютних показників вироблення електроенергії за допомогою сонячних електростанцій, так і зростання частки сонячної енергії в загальній структурі всіх використовуваних джерел енергії.

В руслі переходу від оптового ринку електроенергії єдиного покупця до балансуєчого і до електропостачання за двосторонніми договорами в останні роки спостерігається тенденція переходу від чисто централізованого електропостачання до комбінованого, коли зростає кількість місцевих джерел електроенергії. Причому частка останніх в енергобалансі енергосистем зростає. До місцевих джерел електроенергії, що працюють безпосередньо в мережах 10-6-0,38 кВ, відносяться як традиційні джерела невеликої потужності, так і альтернативні. Одним з перспективних напрямів розвитку ВДЕ є СЕС. Разом з тим ЕМ енергосистем проектувалися і споруджувалися за умов централізованого електропостачання, коли електроенергія від крупних теплових і атомних електростанцій трансформуючись передавалась до споживачів. Для розподільних електричних мереж (РЕМ) 6–10 кВ, які проектувалися і експлуатуються за розімкненими схемами, це означає що лінії електропередачі працюють в режимі з одностороннім живленням, а трансформатори є понижувальними. Відповідно до цього в РЕМ вибиралися комутаційні апарати, засоби релейного захисту і автоматики, встановлювалися системи обліку електроенергії тощо. Стосовно до вимог надійності електропостачання споживачів та їх характеристик, вибиралась схема РЕМ та виконувалися пункти секціонування, що відповідно формувало потоки потужності в мережі і РЕМ характеризувалися певним значенням втрат електроенергії і рівнем напруг. З розбудовою в розподільчій електричній мережі СЕС виникають нові задачі. Це необхідність оптимізації комбінованого електропостачання від ЕЕС і розосередженого генерування, узгодження покриття графіка навантаження відновлюваними джерелами, які через фізичні особливості можуть видавати потужність за різними графіками оцінювання впливу СЕС на значення струмів короткого замикання і, відповідно, на роботу релейного захисту та автоматики, оцінювання впливу на техніко-економічні показники РЕМ тощо.

У випадку реалізації електропостачання за двосторонніми договорами за участі СЕС, коли останні видають потужність в електричну мережу, постає необхідність узгодження їх роботи з енергосистемою, від якої здійснюється централізоване живлення. Це стає обов'язковим, коли встановлена потужність СЕС в ЕМ складає вагому частку від її сумарного навантаження (наприклад, 20 % і більше). В цьому випадку РЕМ можна і доцільно розглядати як локальну

електричну систему (ЛЕС), в якій окрім зазначених вище задач постають задачі дослідження статичної і динамічної стійкості ВДЕ та інші, характерні для електричної системи. Серед комплексу задач, що виникають в процесі впровадження ВДЕ, доцільно вивчати і розв'язувати в першу чергу ті, які безпосередньо впливають на масштаби й інтенсивність розбудови альтернативних джерел енергії, зокрема СЕС, та правильне розв'язання яких зможе сформувати, наряду з «зеленими тарифами», стійку мотивацію у інвесторів та енергопостачальних компаній щодо розбудови ВДЕ в Україні. Такою задачею, зокрема, є задача отримання максимального прибутку від експлуатації ВДЕ для їх розбудови за умови зменшення втрат електроенергії та покращення її якості в РЕМ, а також підвищення надійності електропостачання. При цьому, враховуючи, що електроенергія від СЕС передається лініями РЕМ одночасно з електроенергією інших джерел, то необхідно виділяти з сумарних втрат електроенергії ту частку, яка стосується транзиту від СЕС. Отже потрібно розробити методику визначення втрат електроенергії від транзитних протікань. Це особливо важливо в умовах, коли здійснюється адресне електропостачання і втрати від транзиту електроенергії повинні покриватися договірними сторонами.

Висновки. Вплив СЕС на режими РЕМ суттєво залежить від значення сумарного розосередженого генерування в ній, від одиначної встановленої потужності ВДЕ та їх типу, а також від їх місця під'єднання в електричній мережі (це можуть бути шини нижчої напруги підстанцій або відгалуження ліній електропередачі). Крім того слід враховувати, що одночасно змінюються економічні умови функціонування електроенергетики як галузі, зокрема змінюється модель оптового ринку.

Список використаних джерел

1. Мельничук М., Дубровін В., Красовський Є., Поліщук В., Аналіз сучасного стану і перспектив розвитку світової та української сонячної енергетики. Комісія автомобільної та енергетичної промисловості сільського господарства польської академії наук. 6-9 квітня 2011р. – Люблін, Польська академія наук «ПАН» 2011. С. 5-9.
2. Вісаріонов В.І., Дерюгіна Г.В., Кузнецова В.А., Малінін Н.К. «Сонячна енергетика» – Москва: Издательский дом: МЭИ. 2008 – 277 с.
3. Ахметшин, А.Т. Математическая модель для определения температуры воздуха и интенсивности солнечного излучения на горизонтальную и наклонную поверхности / А.Т.Ахметшин, У.Р. Ярмухаметов // Перспективы инновационного развития АПК: материалы международной научно- практической конференции в рамках XXIV Международной специализированной выставки «АгроКомплекс–2014». – Уфа: Башкирский ГАУ, 2014. – Ч.2. – С. 201-207.
4. IEC 60364-5-54. Electrical Installations of Buildings. Part 5-54: Selection and Erection of Electrical Equipment. Earthing Arrangements, Protective Conductors and Protective Bonding Conductors.