

НЕОБХІДНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ СТІЛЬНИКОВИХ БАЗОВИХ СТАНЦІЙ НА СОНЯЧНІЙ ЕНЕРГІЇ

Кунєва Н. В.

Інститут телекомунікаційних систем КПІ ім. Ігоря Сікорського, Україна

E-mail: kuneva.nataly@gmail.com

The need to use cellular base stations on solar energy

The theses of the report present the main factors that demonstrate the need to use cellular base stations that operate on renewable energy sources such as solar energy. The advantages and disadvantages of the use of solar power stations are presented

Еволюція мобільних пристроїв, нових додатків і послуг, а також неухильне зростання вимог до пропускної здатності змушують операторів збільшувати продуктивність мереж. Паралельно збільшуються експлуатаційні витрати, потреби в електроживленні і загальну складність мережі. Галузь потребує ефективних концепцій застосування екологічних рішень, і з роками ця потреба стає все більшою.

Маючи більш ніж 6 мільярдів абонентів, індустрія стільникового зв'язку швидко зростає. Щоб підтримати цей ріст в абонентській базі, стільникові оператори розширили своє покриття і пропускну здатність за рахунок розгортання додаткової мережевої інфраструктури. Це, в свою чергу, збільшило споживання енергії стільниковими мережами і їх внесок у викиди парникових газів.

Сьогодні існує понад 3 мільйонів базових станцій у всьому світі. Стільникові мережі в даний час вносять приблизно 3% світового споживання енергії і 2% викидів вуглецю. Крім того, прогнозується, що викиди вуглекислого газу інформаційно-комунікаційних технологій зростуть з 170 метричних тонн в 2014 році до 235 метричних тонн в 2020 році. Базові станції споживають приблизно 60 % загального споживання енергії в стільникових мережах.

Таким чином, одним з найбільш перспективних рішень для зелених стільникових мереж є стільникові базові станції, які працюють на відновлюваних джерелах енергії, таких як сонячна енергія.

Базові станції, які живляться від енергії, зібраної з сонячної радіації, не тільки зменшують вуглецевий слід стільникових мереж, але також можуть бути

реалізовані з більш низькими капітальними витратами в порівнянні з тими, які використовують сітку або звичайні джерела енергії.

Існує другий фактор, що стимулює інтерес до базових станцій з сонячною батареєю. У недавньому минулому основна частина зростання розгортання стільникових базових станцій була в деяких частинах світу, таких як Африка і Азія, де проникнення стільникового зв'язку як і раніше залишається низьким. На жаль, у багатьох з цих регіонів відсутній надійний мережевий зв'язок, тому телекомунікаційні оператори змушені використовувати звичайні джерела, такі як дизель, для живлення базових станцій, що призводить до більш високих експлуатаційних витрат і викидів.

Наприклад, дослідження показують, що з 4 000 000 базових станцій в Індії понад 70% стикаються з відключенням електроенергії понад 8 годин на день. В результаті телекомунікаційна промисловість Індії споживає понад 2 мільярди літрів дизельного палива на рік, витрачаючи близько 1,4 мільярда доларів США і виробляючи більше 5 метричних тонн вуглекислого газу.

Залежно від наявності джерел живлення, базова станція може житися виключно або частково сонячною енергією. Для сонячних батарей базових станцій використовуються наступні конфігурації:

- Сонячна автономна система: базова станція живиться виключно від сонячної енергії і від батарей.

- Сонячна енергія та дизельне паливо: базова станція живиться від сонячної енергії, але у випадках тривалих поганих погодних періодів дизель-генератори використовуються для задоволення енергетичних потреб базової станції.

- Гібрид: така конфігурація може включати комбінацію панелей, електромережі, дизельних генераторів та інших поновлюваних джерел, такі як енергія вітру для живлення базової станції.

Переваги використання базових станцій на сонячній енергії:

- Сонячна енергія - це відновлювальна енергія, яка є невичерпною.
- Екологічність. Використання джерел відновлюваної енергії передбачає відсутність шкідливих викидів на етапі експлуатації.

- Висока технологічність процесу. У технології отримання сонячної енергії роль людини зведена до мінімуму, та й процес виробництва не можна назвати ризикованим.

- Доступ до сонячної енергії можна отримати в будь-якій точці світу за рідкісним винятком.

- Простота експлуатації. Сонячні станції практично не вимагають технічного обслуговування. Модулі потребують очищення лише декілька разів на рік.

- Економія. Хоча сонячні батареї базових станцій мають високі капіталовкладення, операційні витрати набагато менші, що призводить до економії витрат в довгостроковій перспективі.

Недоліки використання базових станцій на сонячній енергії:

- Висока вартість. Сонячна електростанція - задоволення не з бюджетних, якщо говорити про разове вкладення коштів. Вигоди, безумовно, від такої станції буде куди більше, але, знову ж таки, в довгостроковій перспективі.

- Мінливість. Кількість отриманої енергії безпосередньо залежить від інтенсивності сонячного випромінювання. Саме через це системи без акумуляторів на даний момент не можуть використовуватися в якості основних джерел енергії.

- Дорогі системи зберігання енергії. Для того, щоб використання електроенергії було максимально ефективним, використовуються акумулятори, які зберігають її запаси і завдяки їм система працює більш стабільно.

Зі зростаючим усвідомленням екологічних проблем і прагненням до вирішення зелених інженерних рішень очікується, що сонячні батареї базових станцій будуть відігравати велику роль в майбутньому. Адже сьогодні турбота про екологію телекомунікаційних рішень не модний тренд, а вимога часу.

В роботі було представлено основні фактори, які мотивували їхню зростаючу популярність на ринку разом з поточними можливими рішеннями. У більшості випадків для визначення умов експлуатації мережі може знадобитися дані про прогноз погоди та історичні моделі трафіку. Найбільш широко вивчені проблеми в цьому контексті спрямовані на мінімізацію загального енергоспоживання мережі через різні механізми.

Література

1. H. Bogucka and O. Holland (2013). "Multi-Layer Approach to Future Green Mobile Communications," IEEE Intelligent Transportation Systems Mag., vol. 5, no. 4, pp. 28–37.
2. M. Marsan (June 2013), "Towards Zero Grid Electricity Networking: Powering BSs with Renewable Energy Sources," Proc. IEEE Commun. Wksp. (ICC), Budapest, Hungary, pp. 596–601.
3. A. Jhunjhunwala (2012). Powering Cellular Base Stations: A Quantitative Analysis of Energy Options. technical report, Indian Institute of Technology, Madras.