

РЕАЛІЗАЦІЯ КОНЦЕПЦІЇ SMART GRID ЧЕРЕЗ ГЕОІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ В ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИЦІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розкрито потенціал використання ГІС-технологій в електроенергетиці. Розглянуто можливість реалізації концепції Smart Grid на основі геоінформаційних систем, які здатні до інтелектуального аналізу даних та можуть налагодити ефективний двосторонній зв'язок між споживачами і енергосистемою.

Ключові слова: географічні інформаційні системи, ГІС, Smart Grid, енергозбереження, електроенергетика.

Abstract

Reveal the potential of the GIS-technology usage in power generation industry. It was considered opportunity of Smart Grid based with geoinformation system concept realization, which are able to analyze data and could to establish effective double-sided communications between consumers and energy system.

Keywords: geographic information systems, GIS, Smart Grid, energy saving, power generation industry.

Вступ

Для управління підприємствами енергетичної галузі необхідна детальна інформація щодо локалізації та стану їх об'єктів. Для досягнення цієї мети необхідно регулярно здійснювати інспекцію та збирати точні просторові дані про об'єкти. Тому необхідна інформаційна система, що буде спроможна допомогти менеджерам компанії у прийнятті рішень на всіх етапах управління підприємством. Сьогодні досягнення в області дистанційного зондування та ГІС надають різноманітні інструменти для підтримки прийняття рішень у сфері управління електроенергетикою. Розкриття потенціалу використання ГІС-технологій в електроенергетиці, в тому числі, з огляду на зміни, що відбуваються в світовій енергетиці з впровадженням ініціативи Smart Grid, є важливим практичним завданням в контексті модернізації національної енергосистеми [1].

Результати дослідження

Енергетика є найважливішою складовою економіки, ключовим фактором забезпечення життєдіяльності держави. Управління в сфері електроенергетики потребує використання інноваційних інформаційних технологій, що повинні забезпечити його високу ефективність. В світовій практиці ГІС зарекомендували себе як потужний інструмент для інтелектуального аналізу енергосистем та бізнес аналітики [1].

На сьогоднішній день географічні інформаційні системи (ГІС) не просто оцифровані карти. Сьогодні ГІС – це засіб управління, комунікації, аналізу, інтеграції даних та підтримки рішень. Геоінформаційні системи в електроенергетиці давно набули поширення і отримали статус інфраструктурної технології. Це пов'язано з тим, що майже вся інформація, яка використовується на електроенергетичних підприємствах, має просторову прив'язку у зв'язку з географічно розподіленою природою електричних мереж та інфраструктури. В загальному ГІС електроенергетики – інформаційний ресурс, що об'єднує різноманітні картографічні матеріали, космічні знімки, векторні шари, бази даних, має широкі функціональні можливості (збір, зберігання, об'єднання, обробка, складні обчислення, візуалізація та аналіз географічно кодованої інформації) і доступна по локальній мережі або через мережу Інтернет. ГІС, як службова підсистема, має спеціальні картографічні матеріали (лінії електропередач, кабельні лінії, підстанції і їх бази даних, кадастрові ділянки, інші об'єкти електроенергетики), що дозволяє приймати ефективні управлінські рішення і здійснювати контроль їх виконання засобами GPS та відеомоніторингу [2].

ГІС можуть використовуватися майже в усіх службах, відділах та департаментах енергетичної компанії. Більшість компаній функціонують за єдиним алгоритмом (життєвим циклом), який включає наступні процеси: планування, управління активами, проектування нових об'єктів та реконструкція старих, будівництво ЛЕП [1].

Геоінформаційна система в електроенергетиці може і повинна використовуватись як інструмент реалізації концепції Smart Grid і становлення інноваційної енергетики. Термін «Smart Grid» і сама

технологія народилася та набула найбільшого поширення в США. Однак, сьогодні цей термін став загальноприйнятим і його використовують у всьому світі. Smart Grid (інтелектуальні мережі) – це назва глобальної технології розвитку електроенергетичної системи всіх рівнів, або концепція організації «розумної» енергетичної системи. Smart Grid передбачає об'єднання енергетичної мережі, споживачів і постачальників електроенергії в єдину автоматизовану систему, яка в реальному часі дозволяє відстежувати і контролювати режими роботи кожного з компонентів мережі: від лічильника електроенергії в будинку до електростанцій. Причому в даній системі повинен бути налагоджений ефективний двосторонній зв'язок між споживачами і енергосистемою. У зв'язку з цим з'являється можливість поєднання геоінформаційної системи з концепцією Smart Grid та отримання енергозберігаючого ефекту. Загалом, переваги від використання Smart Grid такі:

- високий рівень безпеки та більш ефективна передача електроенергії;
- швидке відновлення, після відключення електрики;
- зниження пікового попиту, що сприятиме зниженню тарифів на електроенергію;
- найкраща інтеграція споживачів і підприємств у систему виробництва електроенергії, в тому числі, відновлюваних джерел енергії;
- можливість обробки різноманітних джерел електроенергії (енергії вітру, сонця);
- підвищення надійності систем перетворення, передачі і розподілу електричної енергії;
- вирішення проблеми з модернізації або заміни старої енергетичної інфраструктури.

Переваги використання геоінформаційної системи як концепції Smart Grid наступні:

- переведення всієї паперової картографічної, схематичної і креслярської документації на електронні носії інформації;
- автоматизація технічного обліку, створення різних типів звітів, скорочення обсягів ручної праці, створення єдиного сховища даних;
- збір даних, їх обробка, обчислення та аналіз, формування звітів, а також забезпеченість інформацією для прийняття обґрунтованих рішень;
- автоматизація планування процесів розвитку, будівництва, ремонту, профілактики, а також прискорення процесів надання послуг;
- енергозбереження за рахунок зменшення кількості аварійних ситуацій, зменшення тривалості ремонтних робіт, підвищення якості обслуговування мереж, підвищення ефективності управління мережами, оптимізація використання виробничих ресурсів [2].

Висновки

Сьогодні збільшується значимість використання концепції Smart Grid на основі геоінформаційних систем, оскільки застосування ГІС в даній концепції можливе через їх здатність до інтелектуального аналізу даних і енергозберігаючого ефекту. ГІС в енергетиці сьогодні це основа для систем підтримки прийняття рішень, моніторингу стану та управління в галузі електроенергетики. Вони використовуються на всіх етапах життєвого циклу функціонування енергетичних підприємств – планування, проектування, будівництво, експлуатація. Потужна, працездатна корпоративна ГІС – це міцний фундамент для повноцінного впровадження «розумних мереж» і отримання максимальної віддачі від наданих ними переваг. Впровадження ГІС у вітчизняну енергетику є одним з важливих етапів її модернізації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ткачук С. М. ГІС як системи підтримки прийняття рішень в електроенергетиці / С. М. Ткачук // Проблеми безперервної географічної освіти і картографії. Збірник наукових праць. – Харків, 2014. – Випуск 19. – С. 102-105.
2. Шулле Ю. А., Девятко М. В. Геоінформаційні системи як інструмент реалізації концепції Smart Grid та шлях до ефективного енергозбереження / Ю. А. Шулле, М. В. Девятко // Оптико-електронні інформаційно-енергетичні технології, 2013. – №2. – С. 119-121.

Юлія Андріївна Шулле – кандидат технічних наук, доцент кафедри електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: j_shulle@ukr.net.

Iuliia A. Shullie – Cand. Sc. (Eng), Assistan Professor of electrical power consumption and power management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: j_shulle@ukr.net.