

УДК 621.311

Ю.А. ШУЛЛЄ, М.В. ДЕВЯТКО

## ГЕОІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ ЯК ІНСТРУМЕНТ РЕАЛІЗАЦІЇ КОНЦЕПЦІЇ SMART GRID ТА ШЛЯХ ДО ЕФЕКТИВНОГО ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ

*Вінницький національний технічний університет,  
21021, Хмельницьке шосе, 95, Вінниця, Україна*

**Анотація.** 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.

**Аннотация.** Рассмотрена возможность реализации концепции Smart Grid на основе геоинформационных систем, которые способны к интеллектуальному анализу данных и могут наладить эффективную двустороннюю связь между потребителями и энергосистемой.

**Ключевые слова:** географические информационные системы, ГИС, Smart Grid, энергосбережение, электроэнергетика.

**Abstract.** 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.

**Key words:** geographic information systems, GIS, Smart Grid, energy saving, electric power industry.

### ВСТУП

На сьогодні географічні інформаційні системи (ГІС), які зародились декілька десятків років тому, не просто оцифровані карти. Сьогодні ГІС – це засіб управління, комунікації, аналізу, інтеграції даних та підтримки рішень [1]. 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 [2, 3]. 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.

### РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

ГІС, як службова підсистема, має спеціальні картографічні матеріали (лінії електропередач, кабельні лінії, підстанції і їх бази даних, кадастрові ділянки, інші об'єкти електроенергетики (рис.1)), що дозволяє приймати ефективні управлінські рішення і здійснювати контроль їх виконання засобами GPS та відео моніторингу (рис.2).

Геоінформаційна система в електроенергетиці може використовуватись як інструмент реалізації концепції Smart Grid. 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.

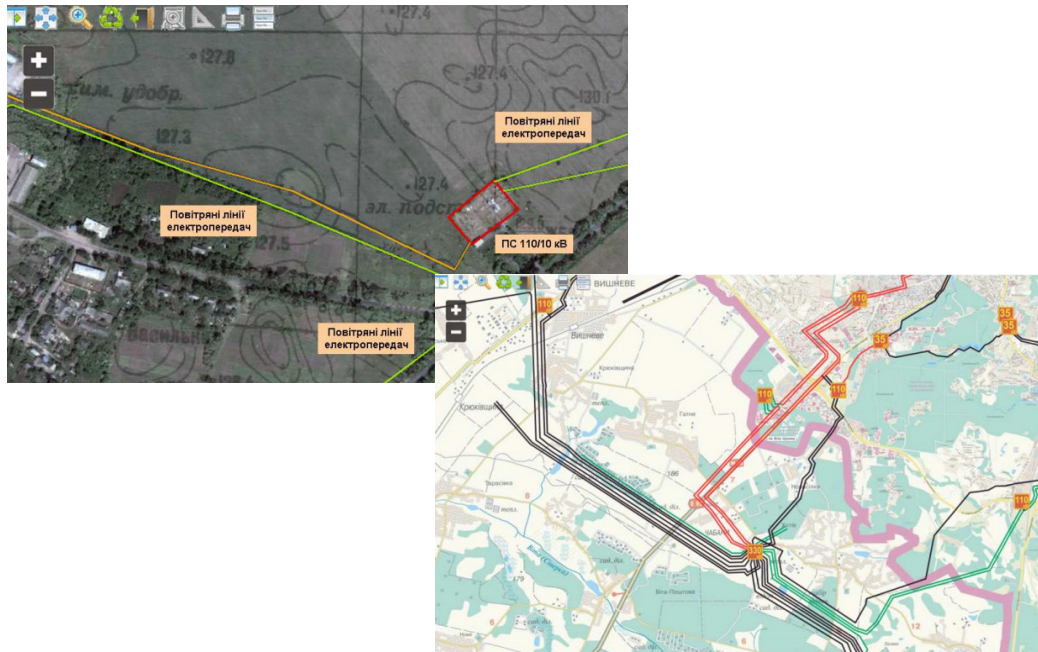


Рис.1. Спеціальні картографічні матеріали: лінії електропередач та основні підстанції

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.

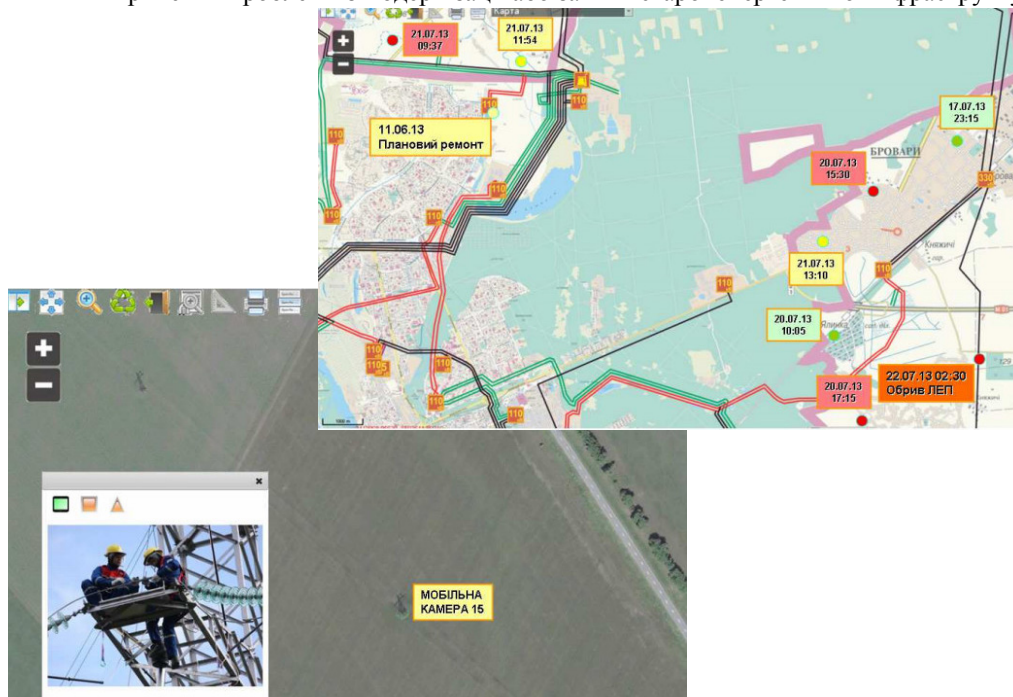


Рис. 1. Реєстрація, відображення службових подій (надзвичайних ситуацій, планових ремонтів, відключень) та відеомоніторинг виконання ремонтних робіт

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 керування мережами, оптимізація використання виробничих ресурсів (рис.2).

Розробка ГІС управління енергопостачальною компанією забезпечує:

- організацію єдиного інформаційного простору (формування і зберігання повної і достовірної інформації про об'єкти компанії у прив'язці до електронної карти);
- швидкий доступ усіх відділів і служб до наявної інформації в межах наданих їм прав;
- оперативний пошук, перегляд і коригування інформації по об'єктах енергетичної системи в прив'язці до електронної карти місцевості;
- забезпечення керівників підприємства інструментом для ефективного управління;
- формування і видача довідок, звітів, графічної інформації в необхідній формі;
- ведення електронних паспортів об'єктів енергопостачальної компанії;
- автоматизація інвентаризації комунікацій і обладнання;
- зниження трудовитрат на розробку проектів нових ділянок мережі, при значному скороченні термінів проектування;
- скорочення часу на пошук і локалізацію аварійної ділянки мережі, зменшення перерв в електрозабезпеченні користувачів;
- продовження терміну служби технологічного обладнання за рахунок оптимізації планування ремонтних і регламентних робіт.

## ВИСНОВОК

Отже 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.

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Барладин А. В., Городецкий Е. М., Даценко Л. Н. Прикладные ГИС для науки и практики / А. В. Барладин, Е. М. Городецкий, Л. Н. Даценко // Геоінформаційні системи і муніципальне управління: збірник наукових праць до міжнародної науково-практичної конференції. – Миколаїв: Вид-во ЧДУ ім. Петра Могили. – 2000. – С.130-136.
2. Лисогор В. М., Лисогор Ю. А. Моделирование электропостачання гірничих підприємств з використанням геоінформаційних технологій / В. М. Лисогор, Ю. А. Лисогор // Картографія та вища школа: збірник наукових праць. – К.: Інститут передових технологій. – 2006. – Вип.11. – С. 89-92.
3. Лисогор В. М., Лисогор Ю. А. Моделі систем електропостачання гірничих підприємств на основі сучасних географічних інформаційних технологій / В. М. Лисогор, Ю. А. Лисогор // Матеріали II Міжнародної науково-технічної конференції Сучасні проблеми мікроелектроніки, радіоелектроніки, телекомунікацій та приладобудування (СПМРТП-2006). – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця. – 2006. – С. 23-24.

Надійшла до редакції 04.12.2013р.

**ШУЛЄСЬ ЮЛІЯ АНДРІЇВНА** – к.т.н., старший викладач електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, Україна.

**ДЕВЯТКО МАРИНА ВАСИЛІВНА** – к.т.н., старший викладач кафедри електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, Україна.