

ЗАПРОВАДЖЕННЯ ГЕО-ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ ПРОЕКТУВАННЯ ТА УПРАВЛІННЯ ЕНЕРГЕТИЧНИМИ СИСТЕМАМИ

Герловська А.О., студент, Кацадзе Т.Л., к.т.н., доц.

КПІ ім. Ігоря Сікорського, кафедра електричних мереж та систем

Вступ. В Україні на даний час вживається низка заходів національного масштабу щодо підвищення енергоефективності та енергозбереження. Всі ці ініціативи, так чи інакше, використовували, або використовують світовий досвід і глобальні тенденції. В останні роки в усьому світі в електроенергетиці дуже активно розвивається концепція Smart Grid (інтелектуальні / розумні мережі). Загальне розуміння шляхів реалізації цієї концепції так чи інакше пов'язано з розвитком технологічної бази та її складової частини – інформаційних систем.

А сама необхідність використання гео-інформаційних технологій (ГІС) для автоматизації бізнес-процесів в енергетиці, в тому числі і в електроенергетиці, була визнана ще до епохи Smart Grid.

Мета роботи – аналіз можливостей використання ГІС у проектуванні та подальшій експлуатації в сучасних енергосистемах України

Матеріали досліджень. ГІС в електроенергетиці розглядається як базова технологія для побудови корпоративної ІТ-архітектури енергетичних компаній. (Більш детальне і системне дослідження про місце ГІС-технологій в ІТ-ландшафті підприємства, а також ступеня їх готовності до промислового використання із застосуванням авторської методики побудови кривих зрілості наводиться в звіті "Hype Cycle for Utility Industry IT and Business Processes" Gartner, 2011 року [1]. З необхідністю їх використання важко посперечатися, адже майже 90% інформації, яка використовується на підприємствах електроенергетики (перш за все, звичайно, електромережних) має просторову прив'язку через географічно розподілену природу основних активів: транспортних та розподільчих електричних мереж і всієї супутньої інфраструктури. Шляхом поєднання різноманітної інформації, що стосується однієї і тієї ж території, можливо віднайти взаємозалежності, провести аналіз, прийняти оптимальне рішення та за рахунок цього підвищити ефективність роботи в даній сфері. Тобто ГІС можна сприймати, як розумну карту, побудовану на основі геоданих необхідного району (рис. 1).

На цій карті пошарово нанесені данні:

- картографічні матеріали;
- відомості щодо існуючої забудови, підземних
- комунікацій, стану екології і т. ін.;
- плани землекористування в зоні траси лінії
- електропередач;
- топографічні карти населених пунктів у зоні
- проходження проекрованої лінії.

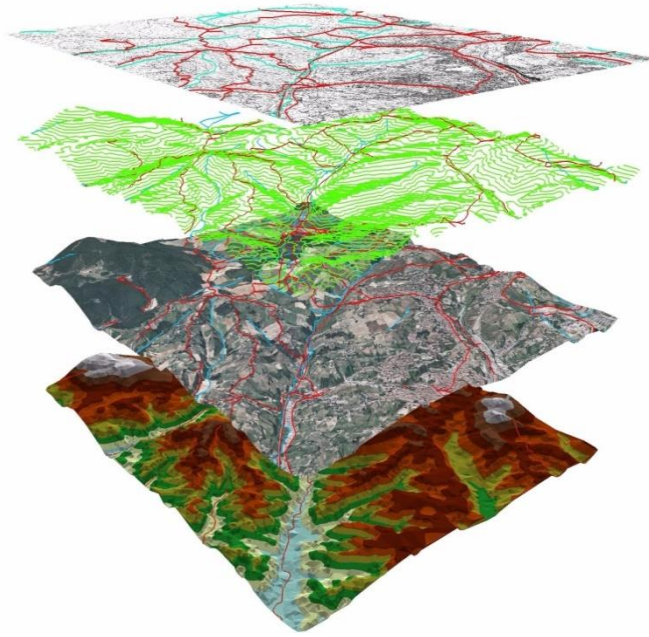


Рисунок 1 – Демонстрація багат шаровості поєднання електроенергетичних систем

Стандартів і чітких правил, яка саме роль буде відведена ГІС-компоненту в ІТ-архітектурі конкретного підприємства, немає. Якщо узагальнити західний досвід і кращі практики в сфері Utilities (енергетичних компаній і компаній комунальних мереж), то ГІС, як інфраструктурна технологія, що забезпечує підтримку бізнес процесів на базовому рівні, повинна виконувати роль системи управління просторово-розподіленими активами і технічної паспортизації. Ця роль в промисловості традиційно і заслужено належала ЕАМ-систем, проте ці системи, хоча і дуже розвинені функціонально, як правило, використовують ієрархічну модель для опису активів і не підтримують мережеву топологію. А підтримка мережевої топології і зручних засобів для її створення і редагування є вельми критичною функцією, наприклад, для опису розподільних мереж, конфігурація яких дуже часто змінюється в результаті оперативних перемикань.

ГІС здатна забезпечити комплексне управління накопиченими даними, що надходять, їх аналіз в просторовому контексті, контроль інфраструктури та ситуації в мережі, взаємодію з іншими ІТ-системами, в тому числі з системою автоматичного саморегулювання. Отже, повноцінна інтеграція Smart Grid в загальний робочий процес може бути досягнута шляхом використання ГІС.

ГІС можуть бути включені у наступні процеси: планування, управління активами, проектування нових об'єктів та реконструкція старих, будівництво ЛЕП.

При плануванні розвитку енергосистем ГІС може стати потужним допоміжним засобом. Інженери з проектування електричних систем постійно стикаються з проблемою багатоваріантності. Завдяки реалізованому в ГІС принципу версійності, можна оперувати декількома варіантами (версіями)

розвитку електричних системи одночасно на основі єдиної бази даних. Таким чином, якщо відбуваються зміни у сучасній версії можна побачити, як вони вплинуть на майбутній стан системи. Можна прослідкувати поточний стан системи у відношенні до запланованого чи альтернативного стану, тобто динаміку розвитку системи.

Зокрема, використовуючись на етапі проектування в енергетичних компаніях, корпоративні ГІС в повній мірі виправдовують себе.

При виборі майбутньої траси ЛЕП інженерові необхідно розглянути декілька варіантів одразу, але прийняти оптимальне рішення, спираючись на інформацію щодо землекористування вздовж майбутньої траси, кліматичних умов, наявності природних та створених людиною перешкод тощо. Все це можна сказати і про вибір майданчика для підстанції.

Отримавши завдання на проектування, проектний відділ чи організація має розробити технічний проект. Без використання ГІС у роботі проектування виконується вручну на попередньо роздрукованих матеріалах взятих із ГІС. Деякі організації використовують САД-пакети, куди експортують данні з ГІС, як растрову або векторну підкладку. В обох випадках проект не вноситься в базу даних та модель енергосистеми. Після завершення робіт необхідно вносити нові об'єкти у ГІС вручну. У разі вводу проекту в ГІС, він буде нерозривно зв'язаний із існуючою моделлю системи, а всі зміни будуть автоматично враховуватися та відображатися в ньому. До того ж сучасні ГІС забезпечені потужним графічним редактором, що робить можливим їх використання для підготовки проектних планів та креслень.

Висновки. Використання ГІС в енергосистемах України якісно покращить роботу самої системи, робочого персоналу та проектувальників. У проектуванні електричних мереж використання ГІС значно полегшить різні аспекти процесу та дасть можливість вносити зміни прямо у конфігурацію мереж.

Перелік посилань

1. Hype Cycle for Utility Industry IT and Business Processes. // Gartner. – 2011. – С. –.
2. ГИС в электроэнергетике: интеллектуальные энергосистемы [Електронний ресурс] // Data+. – 2012. – Режим доступу до ресурсу: https://www.dataplus.ru/news/arcreview/detail.php?ID=7430&SECTION_ID=251.
3. Ткачук С. М. ГІС як системи підтримки прийняття рішень в електроенергетиці / С. М. Ткачук. // Збірник наукових праць. – Харків. – 2014. – №19. – С. 102–105..
4. Геоінформаційні системи в енергетиці [Електронний ресурс] // ESRi Ukraine. – 2016. – Режим доступу до ресурсу: <http://ecomm.maps.arcgis.com/apps/MapJournal/index.html?appid=2ac93e7a306a47e88b62e3ad42fe7d5b#>.