

ронний ресурс] / Режим доступу до статті: http://lait-soft.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=194&Itemid=217. 9. Радник – український юридичний портал. Засоби масової інформації і державна інформаційна політика. Нормативно-правова організація інформаційних відносин [Електронний ресурс] / Режим доступу до статті: <http://radnik.info/pidrychnuku/inform/439-aristova/6207-43-----html>. 10. Катренко А. В. Системний аналіз / А. В. Катренко. – Львів: Новий світ, 2009. – 396 с. 11. Берко А. Ю. Системи баз даних та знань. Книга 1. Організація баз даних: навч. посібник [для студ. вищ. навч. закл.] / Берко А. Ю., Верес О. М., Пасічник В.В. – Львів: „Магнолія 2006”, 2008. – 456 с. — (Серія «Комп'ютинг»). 12. Литвин В. В. Інтелектуальні системи / В. В. Литвин, В. В. Пасічник, Ю. В. Яцишин. – Львів: Новий Світ, 2009. – 406 с.

УДК 004.652

О.М. Верес, А.Б. Полоцький

Національний університет “Львівська політехніка”,
кафедра інформаційних систем та мереж

КОНЦЕПТУАЛЬНА МОДЕЛЬ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ З КОНТРОЛЮ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ

© Верес О.М., Полоцький А.Б., 2011

Описано методику збирання, аналізування і опрацювання інформації системи електропостачання. Здійснено системний аналіз предметної області та розроблено концептуальну модель бази даних та структуру інформаційного забезпечення.

Ключові слова: електропостачання, інформаційна система, база даних.

In the article describes methods of collecting, analyzing and processing of information in the case of energy supply. The systems analysis of the subject area and the conceptual model of the database and structure information support.

Key words: energy, information system, database.

Вступ. Загальна постановка проблеми

Енергетична галузь працює цілодобово в усіх сферах своєї діяльності — від нагляду за енергетичними мережами до збуту енергії. Поступово ці операції починають виходити за регіональні та національні межі, а також часові зони. Енергетичні компанії зможуть ефективніше конкурувати на ринку, якщо диспетчерські пункти обладнають наочними засобами загальнокорпоративного керування, що працюють цілодобово і в режимі реального часу.

З переходом до конкурентного ринку дуже важливо, щоб енергопостачальні компанії ставали гнучкішими і реалізовували технології, які підвищують ефективність експлуатації, забезпечують глибший контроль над енергетичною системою, тим самим підвищуючи рівень обслуговування споживачів. Ці технології мають забезпечувати створення динамічної та стійкої до збоїв архітектури мереж, а також універсальних галузевих розробок, які потрібні підприємствам сфери обслуговування.

До ефективнішого використання енергії спонукають такі світові тенденції, як брак енергетичних ресурсів, загострення суперництва за ресурси та глобальне потепління. За прогнозами Міжнародного енергетичного агентства, до 2030 р. потреби людства в електроенергії зростуть до 30116 млрд. кВт·год, що більш ніж удвічі перевищує сучасні потреби.

Через зростання споживання електроенергії електромережі опинилися на межі перевищення розрахункового навантаження, тож мережеві компанії всього світу наштовхуються на однакову дилему. З одного боку, зростає потреба у високоякісному безперебійному електропостачанні. З іншого, регуляторні органи не схвалюють підвищення тарифів, потрібного для оплати критично важливих оновлень інфраструктури.

Більшість мереж електрифікованого світу побудовано ще в 50–70-х роках минулого століття, тому сьогодні термін експлуатації частини устаткування, що є важливим для роботи мереж (наприклад, трансформатори та головні підстанції), наближається до кінця. Проте, оскільки регуляторні органи неохоче затверджують підвищення тарифів, що дає змогу здійснювати повномасштабну модернізацію, мережеві компанії працюють з устаткуванням, яке вже вичерпало ресурс. Ця тенденція загрожує надійності та безпеці мережі.

Зростання обсягів пікового навантаження перевищує можливості мережі. Сьогодні на ринках електроенергії майже всіх країн світу зростають обсяги споживання і, як наслідок, пікові навантаження, що спонукає до збільшення електричних потужностей. Тож, світові енергетичні компанії очікують на постійне зростання споживання енергії та, відповідно, збільшення потужностей передавальних мереж.

З огляду на це, економіка електроенергетичної галузі все більше надає перевагу малій генерації, що під'єднується до спільної розподільної мережі.

Якщо електроенергію виробляє велика кількість генераторів меншого розміру, з економічного погляду доцільніше розмістити генератор ближче до споживача, щоб зменшити втрати в електричній мережі. Внаслідок цього багато невеликих джерел генерації електроенергії вбудовуються в мережі, які спочатку створювалися під великі централізовані електростанції.

Така тенденція може істотно змінити традиційну модель розподілу електроенергії. Розподільні мережі спроектовано так, щоб автоматично регулювати напругу відповідно до вимог у певних допустимих межах, а наявність великої кількості маленьких генераторів може зруйнувати систему контролю.

Класичні мережі не створені для роботи зі складними завданнями управління потоками енергії, які з'являться з переходом на розподілену генерацію, наприклад, з неочікуваними зворотними потоками у разі відімкнення генераторів.

Аналіз останніх досліджень та публікацій

Електропостачання (*постачання електричної енергії, енергопостачання*) — це комплекс технічних засобів і організаційних заходів для забезпечення споживача електроенергією; надання електричної енергії споживачу за допомогою технічних засобів передавання та розподілення електричної енергії на підставі договору.

Електропостачання прийнято розділяти на *зовнішнє* і *внутрішнє*. Під зовнішнім електропостачанням розуміють комплекс споруд, які забезпечують передавання електроенергії від пункту приєднання енергосистеми до пункту приєднання споживача. Внутрішнє електропостачання — комплекс мереж і підстанцій, розташованих на території споживача. Постачальник електричної енергії (або енергопостачальник) зобов'язаний укласти зі своїми споживачами договори, розроблені за Типовим договором про користування електричною енергією, затвердженим Постановою Кабінету Міністрів України від 26.07.1999 р. № 1357.

Як показує досвід обговорення проблеми, що стосується надійності електропостачання споживачів, завжди виникають суперечки між споживачами і постачальниками електричної енергії [1]. Перші вимагають підвищити надійність електричних мереж і забезпечити поставку електричної енергії в необхідному обсязі та належної якості. Інші відповідають, що виконують всі необхідні умови, які ставить наявна нормативна база даних, яка в Україні все ще доволі обмежена і недосконала.

Сьогодні способи передавання електроенергії базуються на принципах «одностороннього» зв'язку, розроблених багато десятиліть тому: електростанція відправляє електрику до виробничих і офісних споруд, житлових будинків тощо. Більшість не задумується про те, що настане день, коли мережа перестане бути централізованою, і повинна буде підтримувати передавання енергії від сонячних батарей, розміщених на дахах будівель, і енергії, що виробляється безліччю вітрогенераторів. Тому її інфраструктура і керування повинні ставати все «розумнішими», щоб забезпечити розподіл енергії, отриманої з різних джерел. Мережі мають вміти керувати передаванням енергії та її споживанням, причому робити це в режимі реального часу, з максимальною ефективністю та з використанням нових вимірювальних технологій.

Інтелектуальні енергетичні системи дають змогу енергетичним компаніям керувати всією системою електропостачання як єдиною системою, підвищуючи безпеку і скорочуючи витрати енергії споживачам у широкому діапазоні, регулювати витрати енергії, зокрема, за рахунок попереднього планування, формуючи загальнонаціональну (регіональну) інтелектуальну енергетичну інфраструктуру.

Інтелектуальні енергетичні системи поєднують елементи традиційної енергетики і новітні енергетичні технології, зокрема нетрадиційні відновлювані джерела енергії, інформаційні технології та засоби комунікації. Вони забезпечують вищу продуктивність енергомереж і дають змогу підвищити надійність та ефективність роботи всієї системи за рахунок регулювання споживання, моніторингу та динамічного керівництва двонапрямленими потоками енергії в реальному часі. Використання інтелектуальних енерготехнологій забезпечує кращу адаптацію до енергомережі пульсуючого динамічного характеру розосередженої генерації та нетрадиційних відновлюваних джерел енергії.

«Інтелектуальні мережі», більш відомі під назвою Smart Grid, вирішують всі ці проблеми. Вони оснащені мікропроцесорами і тому, крім основного призначення, можуть забезпечувати також передавання даних і доступ до Інтернету, використовувати джерела відновлюваної енергії і скорочувати споживання останньої. Споживачі в такій мережі можуть отримувати докладну інформацію про те, на які цілі і скільки електроенергії вони витрачають.

Створення концепції Smart Grid передбачало такі ключові завдання:

- підвищення надійності електропостачання та безвідмовності роботи системи;
- підвищення енергетичної ефективності;
- збереження навколишнього середовища.

Можна виділити такі ключові сегменти, на яких істотно позначиться розвиток технологій Smart Grid:

- облік енергоресурсів;
- автоматизація розподільних мереж;
- управління та моніторинг стану електротехнічного обладнання;
- автоматизація магістральних електричних мереж та вузлових підстанцій і регулювання перетоків;
- електричні мережі й установки споживачів.

Сьогодні з'явилась унікальна можливість трансформувати всю застарілу систему електропостачання в світі, перетворивши аналогові мережі електропередач на високоточні інтелектуальні комунікаційні Smart Grid. Енергетичні компанії зможуть керувати всією мережею електропостачання як єдиною системою, споживачі – точно регулювати власні витрати енергії, а влада – створювати інтелектуальну енергетичну інфраструктуру.

Тернопільське КБ «Стріла» пропонує автоматизовану систему диспетчерського керування районом електромереж (АСДК РЕМ) «Стріла», що використовує сучасні канали радіозв'язку. Вона призначена для побудови автоматизованих систем збору даних, контролю і керування обладнанням електричних підстанцій по радіоканалу зв'язку, а також передавання даних про стан електричних підстанцій по будь-яких сучасних каналах зв'язку на вищий рівень керування – облenergo [2].

Не вирішені раніше частини загальної проблеми

В Україні немає жодної з розглянутих систем, що розроблені та впроваджені у систему електропостачання, а також відсутній опис її взаємного функціонування з іншими підсистемами чи задачами автоматизації управлінської діяльності підприємств.

Цілі (завдання) статті

Основним завданням статті є визначення множини інформаційних об'єктів системи електропостачання. Метою роботи є побудова концептуальної моделі такої системи.

Основний матеріал

У Законі України «Про електроенергетику» подано визначення і зміст таких основних термінів [3]:

- енергопостачальники – учасники оптового ринку електричної енергії України, які купують електричну енергію на цьому ринку з метою продажу її споживачам або її експорту;
- об'єкт електроенергетики – електрична станція (крім ядерної частини атомної електричної станції), електрична підстанція, електрична мережа, під'єднані до об'єднаної енергетичної системи України, а також котельня, приєднана до магістральної теплової мережі, магістральна тепла мережа;
- постачання електричної енергії – надання електричної енергії споживачу за допомогою технічних засобів передавання та розподілу електричної енергії на підставі договору;
- споживачі енергії – суб'єкти господарської діяльності та фізичні особи, що використовують енергію для власних потреб на підставі договору про її продаж та купівлю;
- суб'єкти електроенергетики – суб'єкти підприємницької діяльності незалежно від їх відомчої належності та форм власності, що займаються виробництвом, передаванням, постачанням електричної енергії та теплової енергії за централізованого теплопостачання.

Трансформаторна підстанція – електрична підстанція, призначена для перетворення електричної енергії однієї напруги на енергію іншої напруги за допомогою трансформаторів.

Електрична підстанція – електроустановка, призначена для прийому, перетворення і розподілу електричної енергії, яка складається з трансформаторів чи інших перетворювачів електричної енергії, пристроїв керування, розподільних і допоміжних пристроїв.

Безперервне електропостачання всіх споживачів є основним завданням енергопостачальних компаній. Забезпечення безперервності електропостачання вимагає наявності у персоналу диспетчерських служб достовірної інформації про стан енергооб'єктів та параметри мережі, щоб оперативно впливати на електропостачання в будь-яких аварійних ситуаціях та своєчасно запобігати виходу з ладу системи під час перенавантаження. Контроль стану та управління енергооб'єктами мають забезпечувати інформаційні системи.

Центральною ідеєю дослідження та побудови систем є те, що система має бути достатньо надійною для досягнення певної мети, тобто бути стійкою [4]. Дослідження систем реалізується з метою їхньої побудови, керування та модифікації, скерованої на досягнення певної мети. Мета відображає призначення системи, яке не є детерміністично фіксованим, воно може розвиватися в часі й не обов'язково єдиним способом. Мета конкретизується за допомогою цілей. Одним зі способів розкриття внутрішньої структури мети є побудова дерева цілей.

За допомогою вдосконаленої мережевої аналітики дані датчиків і приладів обліку можна використовувати для підтримки виконання основних стратегічних завдань:

- спрямування інвестицій на устаткування, яке може незабаром дати збої або має працювати на повну потужність (щоб уникнути простоїв мережі);
- забезпечення реконфігурації в режимі реального часу в разі відімкнення електропостачання (щоб скоротити простої, зменшити втрати доходу і незадоволення споживачів);
- оптимізація конфігурації мережі (щоб компоненти не виходили за допустимі експлуатаційні межі);
- переконання регуляторних органів у поміркованості інвестиційних рішень.

В Україні наявні всі стимули для розвитку децентралізованої генерації:

- потреба в швидкому забезпеченні електропостачання підвищеної надійності, у віддалених місцевостях;
- впровадження технологій з підвищеними вимогами до надійності електропостачання та відповідне зростання ризику під'єднання;
- бажання компаній зменшити свою залежність від обленерго;
- екологічні чинники;
- наявність поновлюваних ресурсів енергії;

- нестача інвестиційних ресурсів і переважні можливості впровадження невеликих проектів;
- зацікавленість у регіональному розвитку;
- необхідність нарощування генерувальних потужностей у зв'язку з відпрацюванням ресурсу наявних потужностей.

Розвиткові децентралізованих джерел електроенергії в нашій країні заважають нестача інвестиційних ресурсів, відсутність спеціальних програм і реальних стимулів, доступних для будь-яких потенційних учасників ринку. Чималу роль відіграють проблеми сертифікації устаткування.

Для масштабного розвитку децентралізованої генерації необхідне відповідне вдосконалення інфраструктури розподільних мереж. Для цього потрібно ухвалити цільові інвестиційні програми, у яких могли би брати рівноправну участь як споживачі, так і енергокомпанії. Дуже важливо забезпечити безперешкодний доступ установок малої генерації до електричних мереж для продажу надлишкової електроенергії центральній мережі, особливо в години піків електроспоживання.

Для забезпечення ефективного процесу електрозабезпечення важливою є правильна та безперебійна робота енергогенерувального, передавального і розподільного обладнання. Управління та контроль функціонування кожного типу обладнання здійснюють засобами контрольно-вимірювальної техніки. На електропідстанції встановлено такі контрольно-вимірювальні прилади:

- амперметр – прилад, яким вимірюють величину електричного струму. Цифрові щитові амперметри змінного струму мають LCD (PK) дисплей, порт зв'язку з комп'ютером RS-485, пропорціональні аналогові виходи (4-20mA), а також релейні виходи аварійної сигналізації;
- вольтметр – прилад для вимірювання напруги між двома точками електричного кола. Цифрові вольтметри мають аналогічні до амперметрів засоби та застосовуються в промислових системах автоматизованого контролю, регулювання та управління технологічними процесами у всіх галузях промисловості, енергетики та комунального господарства;
- лічильник реактивної потужності; реактивна енергія – це енергія, яка потрібна для створення електричного (конденсатор) або магнітного (котушка індуктивності) поля, і яка корисної роботи не виконує; всі котушки індуктивності є споживачами реактивної потужності, а конденсатори – генераторами реактивної потужності;
- лічильник активної потужності вимірює середнє за період значення миттєвої потужності змінного струму;
- датчики струму (так звані перетворювачі) – призначені для перетворення змінного струму на уніфікований сигнал постійного струму;
- датчики напруги (так звані перетворювачі) – призначені для перетворення змінної напруги на уніфікований сигнал постійної напруги;
- датчики температури – призначені для контролю температури.

У зв'язку з відсутністю рухомих частин цифрові щитові прилади можуть працювати в широкому діапазоні температур і вологості зовнішнього середовища, а також в умовах запиленості повітря і впливу вібрації на прилад. Забезпечення надійної експлуатації технічних засобів контролю, захисту і автоматичного управління об'єктів електропостачання покладається на службу (групу) КВП і А (контрольно-вимірювальні прилади і автоматика). Вона забезпечує перевірку та калібрування всіх засобів вимірювання та метрологічне забезпечення всіх видів виробничої діяльності підрозділу. **Перевірка засобів вимірювальної техніки** – встановлення придатності засобів вимірювальної техніки, на які поширюється державний метрологічний нагляд, до застосування на підставі результатів контролю їхніх метрологічних характеристик.

Регулярний моніторинг усього комплексу обладнання дасть змогу оптимально розподіляти різноманітні типи ресурсів, приймати раціональні рішення та підвищити ефективність функціонування усієї енергетичної галузі.

Об'єктом дослідження є процеси функціонування системи вимірювання, контролю та управління роботою енергогенерувального, передавального і розподільного обладнання.

Найзагальнішою головною метою є забезпечення нормального функціонування процесу електропостачання. Зважаючи на це, за допомогою декомпозиції формуємо підцілі, а також критерії, за якими оцінюватимемо досягнення головної мети [4]. Побудуємо дерево цілей (рис. 1).

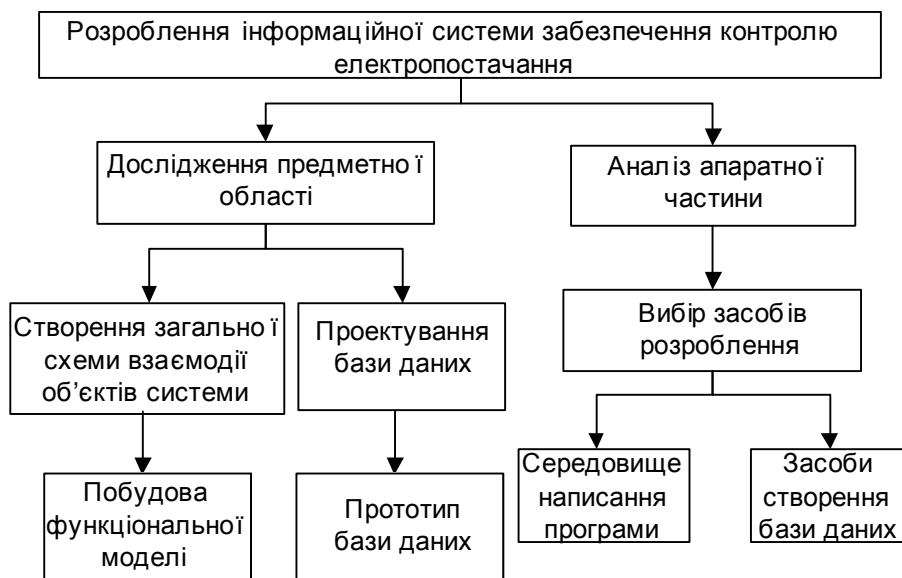


Рис. 1. Дерево цілей задачі процесу електропостачання

За допомогою дерева цілей декомпозицією із однієї загальної мети визначено і сформульовано основні конкретні підцілі та критерії побудови інформаційної системи. На основі цього з декількох альтернатив побудови системи можна вибрати оптимальні, аналізуючи важливість критеріїв та їхній вплив на досягнення загальної мети.

Модель системи можна будувати за допомогою CASE-засобів. Є два напрями побудови моделі:

- моделювання процесів;
- моделювання потоків даних.

Для моделювання інформаційних систем взагалі і структурного аналізу зокрема, використовують три групи засобів, що відображають функції, які система повинна реалізовувати, відношення між даними, поведінку системи, що залежить від часу.

Серед всієї множини засобів розв'язання цих задач у методологіях структурного аналізу найчастіше та найефективніше застосовуються такі:

- DFD (Data Flow Diagrams) – діаграми потоків даних спільно зі словниками даних та специфікаціями або міні-специфікаціями процесів;

- ERD (Entity-Relationship Diagrams) – діаграми “сутність–зв’язок”.

Контекстну діаграму системи електропостачання зображено на рис. 2.

DFD першого рівня будується як декомпозиція процесу, зображеного на контекстній діаграмі. Побудована діаграма першого рівня також має множину процесів, що, своєю чергою, можуть декомпонуватись в DFD нижнього рівня.

Так будується ієрархія DFD з контекстною діаграмою у корені дерева. Цей процес декомпозиції триває доти, доки процеси не будуть ефективно описані за допомогою коротких специфікацій процесів.

На рис. 3 зображено деталізовану діаграму потоків даних.

Будь-який фрагмент проектованої системи можна зобразити як множину сутностей, між якими існує множина зв’язків [5–8].

Виділяються такі основні сутності: ПЕРСОНАЛ, ПІДСТАНЦІЯ, ПРИЛАДИ (рис. 4).

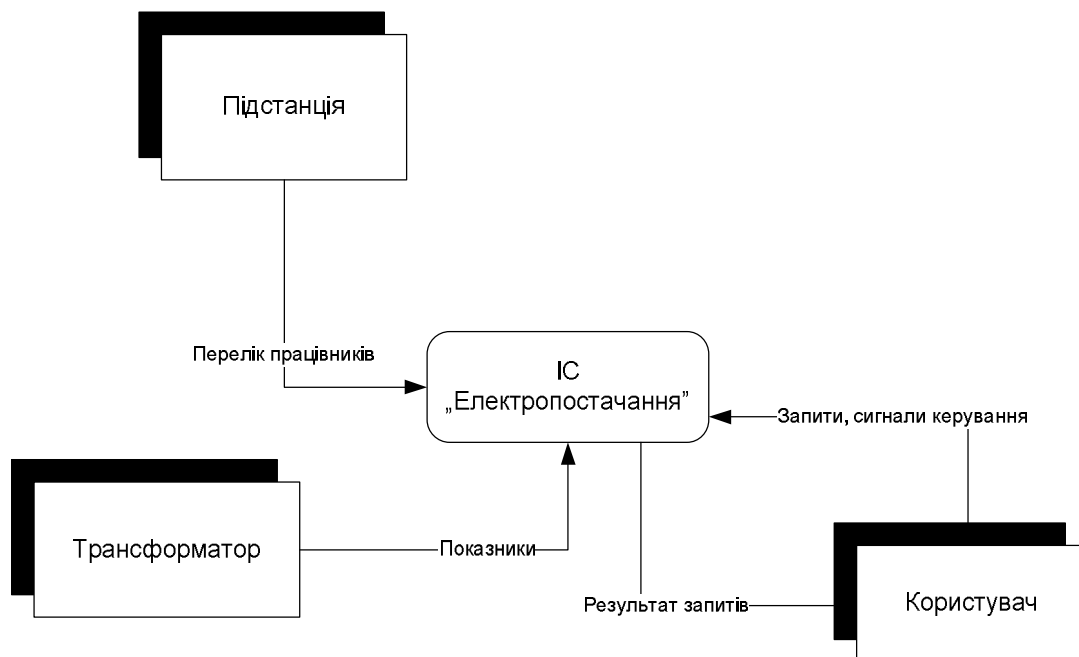


Рис. 2. Контекстна діаграма системи електропостачання

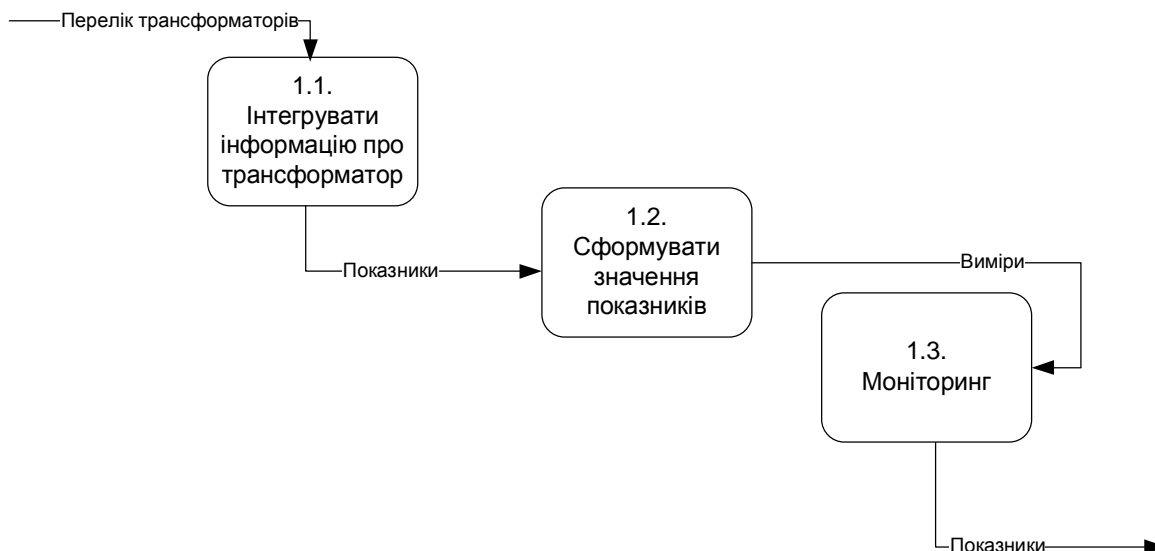


Рис. 3. DFD першого рівня системи електропостачання

Сутність ПЕРСОНАЛ містить як особові характеристики працівників підприємств, так і дані про їхню професійну кваліфікацію (освіта, спеціальність за дипломом, стаж роботи за спеціальністю, перепідготовка, кваліфікація).

До властивостей сутності ПІДСТАНЦІЯ належать дані про її місцезнаходження, назву, підпорядкування, кількість персоналу тощо.

Сутність ПРИЛАДИ описує множину наявних контрольно-вимірювальних приладів, їхні основні технічні характеристики, дату останньої перевірки тощо.

Множина сутностей ПРИЛАДИ пов'язана з множиною ПІДСТАНЦІЯ зв'язком *розміщені* типу «багато-до-багатьох». Зв'язок *обслуговує* встановлений між сутностями ПЕРСОНАЛ і ПІДСТАНЦІЯ. Процес обслуговування передбачає також моніторинг основних показників діяльності системи електропостачання.

Розроблена інфологічна модель є підґрунтям для побудови даталогічної моделі інформаційної системи, а саме: генерації схем відношень відповідної реляційної бази даних (рис. 5).

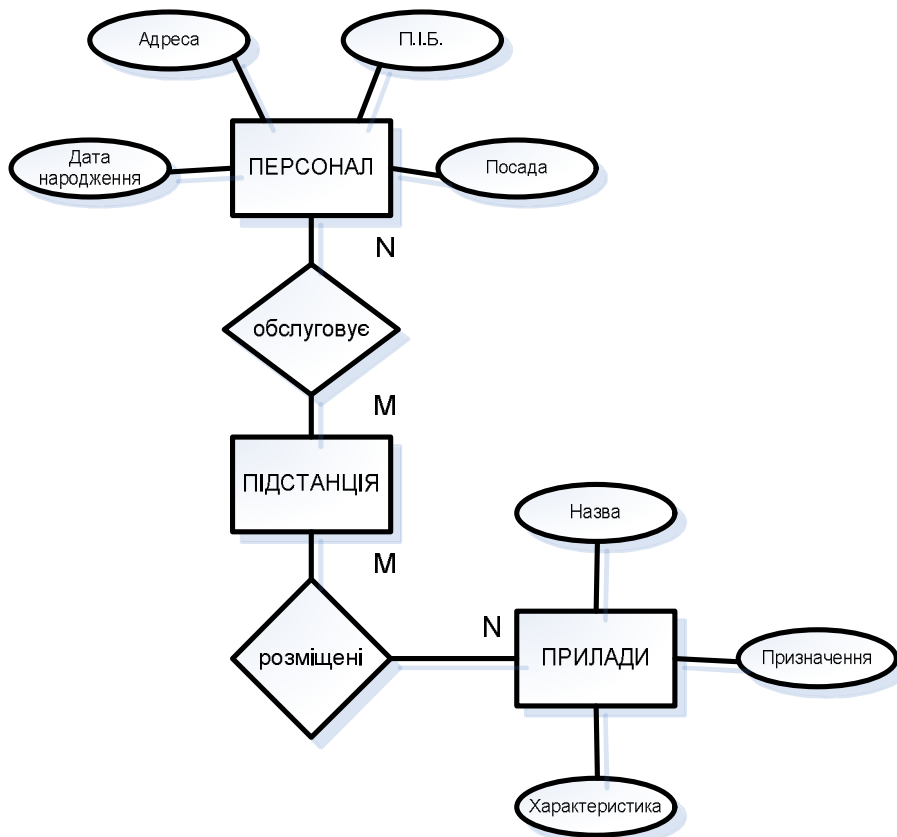


Рис. 4. Модель “сутність-зв’язок” предметної області енергозабезпечення

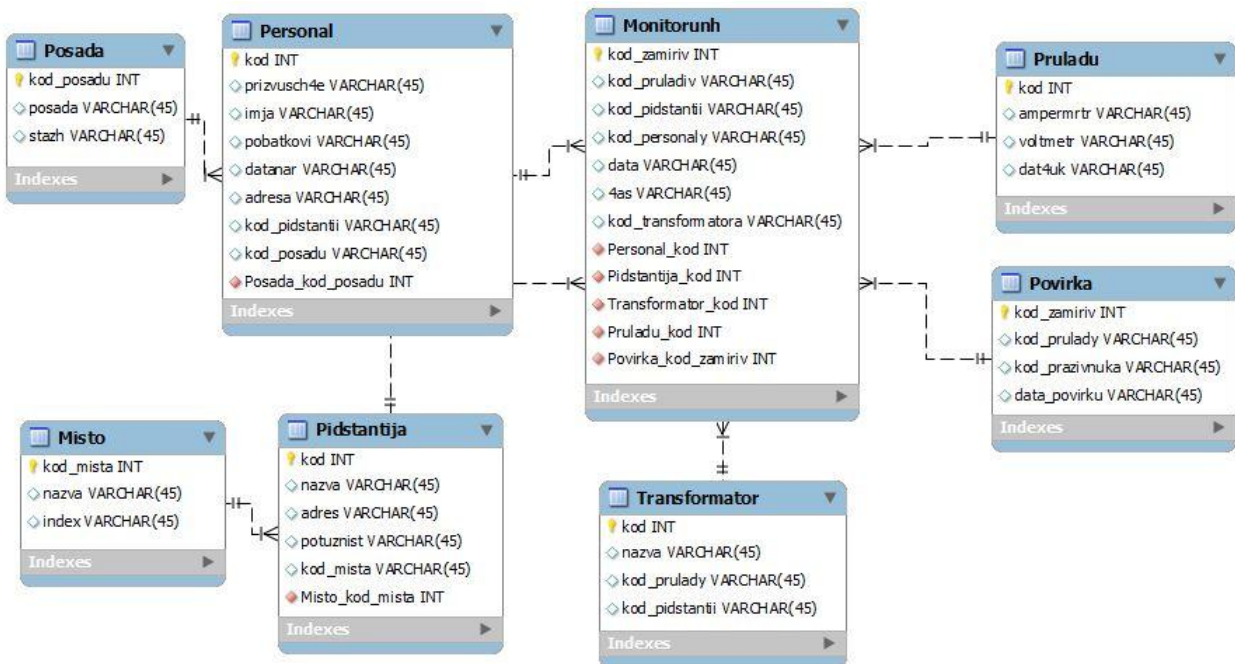


Рис. 5. Схема бази даних

Для того щоб вирішити проблеми функціонування системи забезпечення електроенергією, треба розробити інтелектуальну систему прийняття рішень [9–12], яка має розв’язувати такі задачі:

- контроль роботи підстанції;
- облік працівників;
- комплексний контроль показників контрольно-вимірювальних приладів;

- генерація звітів і надання працівникам актуальної інформації про показники трансформатора та контрольно-вимірювальних приладів.

Загальну модель інтелектуальної системи прийняття рішень зображено на рис. 6.

Отже, треба реалізувати інтелектуальну систему прийняття рішень в електропостачанні, яка розв'язує описані задачі та задовольняє всі вимоги.

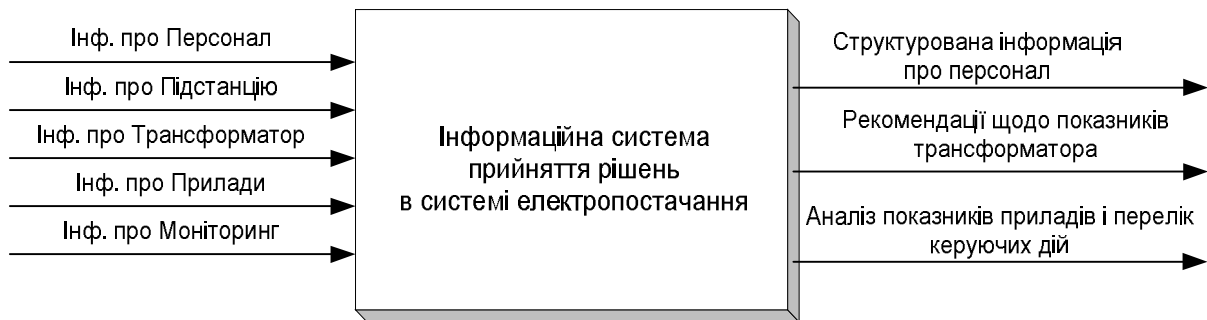


Рис. 6. Модель проекрованої системи

Основне призначення розроблюваної системи – полегшити контроль стану ведення обліку електропостачання. Інтерфейс програми розрахований на недосвідченого користувача, розподілений на багато типів меню, які уможливають швидкий доступ до даних та їхнє опрацювання. Користувач має змогу вносити нових працівників, виміри трансформатора і на їх основі будувати графік його роботи. У разі роботи в діалоговому режимі треба передбачити процедури верифікації та валідації даних, а також систему повідомлень про порушення обмежень.

Висновки

Для розроблення проекту інформаційної системи виконано системний аналіз енергетичної галузі, зокрема, інформаційних процесів у електропостачанні. Визначено головну мету і підцілі проекту, що стали підґрунтям побудови дерева цілей.

Для досягнення зазначеної мети в роботі поставлені та розв'язані такі задачі:

- проаналізовано основні підходи до управління енергетикою в Україні;
- сформульовано концепцію та запропоновано алгоритм, що дає змогу енергетичним компаніям скеровувати ремонтний персонал у потрібне місце з необхідним устаткуванням;
- розроблено концептуальну модель бази даних інформаційної системи прийняття рішень в електропостачанні.

Подальші дослідження спрямовані на розроблення інтелектуальної складової системи і ґрунтуються на методах штучного інтелекту. Треба розробити засоби для формування структури і наповнення бази знань.

1. Рожкова Л. Д. *Электрооборудование станций и подстанций: учеб. пособие* / Л. Д. Рожкова, В. С. Козулин. – М.: Наука, 2004. – 256 с. 2. Євтух П. *Автоматизована система диспетчерського керування електропостачанням районних електромереж* / П. Євтух, Б. Оробчук, О. Рафалюк // *Вісник Національного університету „Львівська політехніка”*. – 2008. – № 615 : *Електроенергетичні та електромеханічні системи*. – С. 190–194. 3. Закон України «Про електроенергетику» : за станом на 12 січня 2011 р. [Електронний ресурс] / Верховна Рада України. – Режим доступу: <http://zakon.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=575%2F97-%E2%F04>. 4. Катренко А. В. *Системний аналіз* / А. В. Катренко. – Львів: Новий світ, 2009. – 396 с. 5. Берко А. Ю. *Застосування баз даних : навч. посібник* / А. Ю. Берко, О. М. Верес. – Львів : Ліга-Прес, 2007. – 208 с. 6. Берко А. Ю. *Організація баз даних: практичний курс* / А. Ю. Берко, О. М. Верес. – Львів : Видавництво Національного університету „Львівська політехніка”, 2003. – 150 с. 7. Берко А. Ю. *Системи баз даних та знань. Книга 1. Організація баз даних: навч. посібник [для студ. вищ. навч. закл.]* / Берко А. Ю., Верес О. М., Пасічник В.В. – Львів : Магнолія 2006, 2008. – 456 с. — (Серія

«Комп'ютинг»). 8. Пасічник В. В. Організація баз даних та знань / В. В. Пасічник, В. А. Резніченко. – К.: Видавнича група ВНУ, 2006. – 384 с. 9. Литвин В. В. Інтелектуальні системи / В. В. Литвин, В. В. Пасічник, Ю. В. Яцишин. – Львів: Новий Світ, 2009. – 406 с. 10. Гусева Т. И. Проектирование баз данных в примерах и задачах / Т. И. Гусева, Ю. Б. Башин. – М.: Радио и связь, 1992. – 480 с. 11. Порер Ш. Л. Системы искусственного интеллекта / Ш. Л. Порер. – М.: Мир, 1991. – 526 с. 12. Поспелов Г. С. Искусственный интеллект – основа новой информационной технологии / Г. С. Поспелов. – М.: Наука, 1988. – 400 с.

УДК 004.89

Я. І. Виклюк, Б. М. Гаць

ПВНЗ “Буковинський університет”, м. Чернівці
Чернівецький торговельно-економічний інститут КНТЕУ, м. Чернівці

ОГЛЯД СУЧАСНОГО СТАНУ ІНФОРМАЦІЙНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ФУНКЦІОНУВАННЯ ТУРИСТИЧНОЇ ГАЛУЗІ

© Виклюк Я. І., Гаць Б. М., 2011

Наведено огляд сучасного стану інформаційного забезпечення функціонування туристичної галузі. Виконано структурування інформаційних технологій, виділено нерозв'язані задачі та запропоновано способи їх розв'язання.

Ключові слова: інформаційні технології, інформаційна система, геоінформаційна система (ГІС), система підтримки прийняття рішень (СППР), клітинні автомати.

This paper is devoted to the overview of current state information support of the functioning for the tourism industry. A structuring of information technologies carried out, identified unresolved problems and proposed solutions.

Keywords: information technologies, information system, geographic information system (GIS), Decision Support System (DSS), cellular automata.

Вступ. Постановка проблеми у загальному вигляді

Туристична галузь насичена інформацією і для забезпечення якісного рівня управління необхідно використовувати сучасні інформаційні технології, які відіграють ключову роль поряд із фінансовими, матеріальними і трудовими ресурсами. Використання сучасних інформаційних технологій в туристичній галузі передбачає оптимізацію поведінки суб'єктів туристичного ринку і забезпечення досягнення їхніх цілей. Методи отримання і обробки даних дають змогу підвищити ефективність аналізу, створюють можливість враховувати різноманітні фактори впливу і обмеження, забезпечувати прийняття управлінських рішень в умовах невизначеності.

Ефективний розвиток туризму залежить від упровадження сучасних інформаційних технологій. Це стосується як автоматизації роботи туристичних фірм, готелів, робочих місць персоналу, так і програмного забезпечення для планування стратегій та підтримки прийняття рішень в туристичній галузі. У статті зосереджено увагу на наявних програмних засобах, що використовуються в туризмі, а також нерозв'язаних задачах і перспективах використання інформаційних систем туристичного бізнесу.

Сьогодні в туристичній галузі існує суперечність: з одного боку, достатньо розроблений математичний апарат моделювання процесів туристичної галузі, що допомагає науково обгрунтовано приймати рішення; з іншого боку – рішення в туристичній галузі приймають на якісному рівні. Вирішення цього протиріччя вимагає розв'язання важливої науково-прикладної задачі, яка полягає у створенні спеціалізованих інформаційних систем, на основі яких менеджер, інвестор, владні інститути зможуть приймати обгрунтовані рішення щодо вибору місця забудови, розміщення елементів туристичної інфраструктури, стратегію розвитку туристично-рекреаційних систем, що зумовило **актуальність** дослідження.