

МІНІМІЗАЦІЯ ВПЛИВУ ЕЛЕКТРОМАГНІТНИХ ЗАВАД НА РОБОТУ СИСТЕМ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ

Васін В. Е., магістрант

Шейна Г. О., к.т.н., ganna.sheina@donntu.edu.ua

Донецький національний технічний університет, м. Покровськ, Україна

Однією з головних вимог до систем електропостачання є забезпечення електромагнітної сумісності (ЕМС). Проблеми ЕМС існують у всіх сферах діяльності людини – скрізь, де використовується електричний струм, магнітні та електричні поля. Ця проблема є досить глибока – методологічна: недооцінка проблем ЕМС веде до не контрольованого кількісного накопичення завад ЕМС. Витрати на подолання такої ситуації будуть набагато більшими, ніж витрати на їх запобігання.

Завищення оцінок ЕМС призводить до необґрунтованого збільшення капіталовкладень, а заниження – до збитків від погіршення якості продукції, скорочення терміну служби електроустаткування, додаткових втрат електроенергії, а в ряді випадків – до погіршення здоров'я людини і зменшення продуктивності праці. У зв'язку з цим високі вимоги пред'являються до достовірності методів оцінювання ЕМС як на стадії проектування, так і при експлуатації систем електропостачання.

Якщо ЕМС не забезпечена, то окремі елементи електротехнічних засобів або прилад в цілому не володіють заданою завадостійкістю до внутрішніх (між елементами) і зовнішніх (по відношенню до приладу) завад. Створюються умови для функціональних порушень, наслідками яких є скороченням терміну служби і вихід з ладу обладнання, помилкове спрацювання захисту, автоматики; погіршенням якості електроенергії. Передумовою для цього є невраховані електромагнітні перешкоди (ЕМП).

У стандарті [1] дано визначення ЕМС технічних пристроїв. Електромагнітна сумісність – це здатність технічного пристрою функціонувати із заданою якістю в заданому електромагнітному середовищі і не створювати електромагнітних завад, які неприпустимі для інших технічних пристроїв. Електричне середовище – це система електропостачання, а технічні пристрої – це електрообладнання, яке приймає корисний сигнал: напругу.

Під завадами розуміють електричні, магнітні та електромагнітні явища, які можуть мати негативний вплив на електроприймачі і людину. Напругу спотворюють кондуктивні завади, які поширюються проводами.

Якість електроенергії (ЯЕ) характеризує міру електромагнітного впливу системи електропостачання на електрообладнання через кондуктивні електромагнітні перешкоди. Таким чином, ЯЕ характеризує електромагнітне середовище, в якому функціонує підключене до мережі обладнання.

Отже, під електромагнітною сумісністю у вузькому сенсі розуміють здатність електрообладнання нормально функціонувати в системі електропостачання і не створювати в ній кондуктивних завад, які будуть неприпустимими для іншого електрообладнання та мережі.

В роботі досліджувалася фізичні процеси створення ЕМП на прикладі електричної мережі (рис. 1), модель якої була створена в PowerFactory (рис.2).

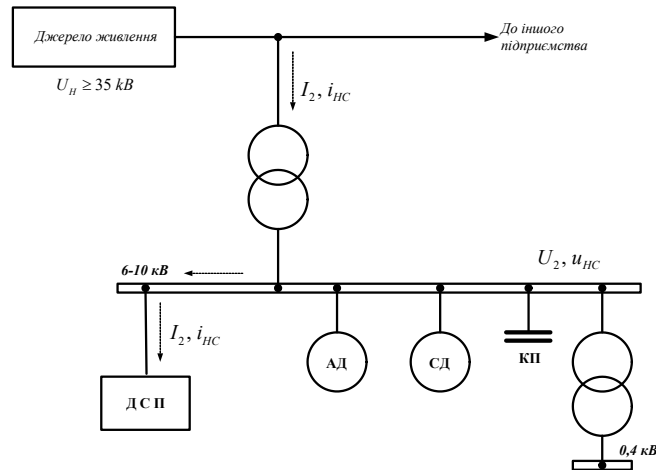


Рисунок 1 – Модель електричної мережі

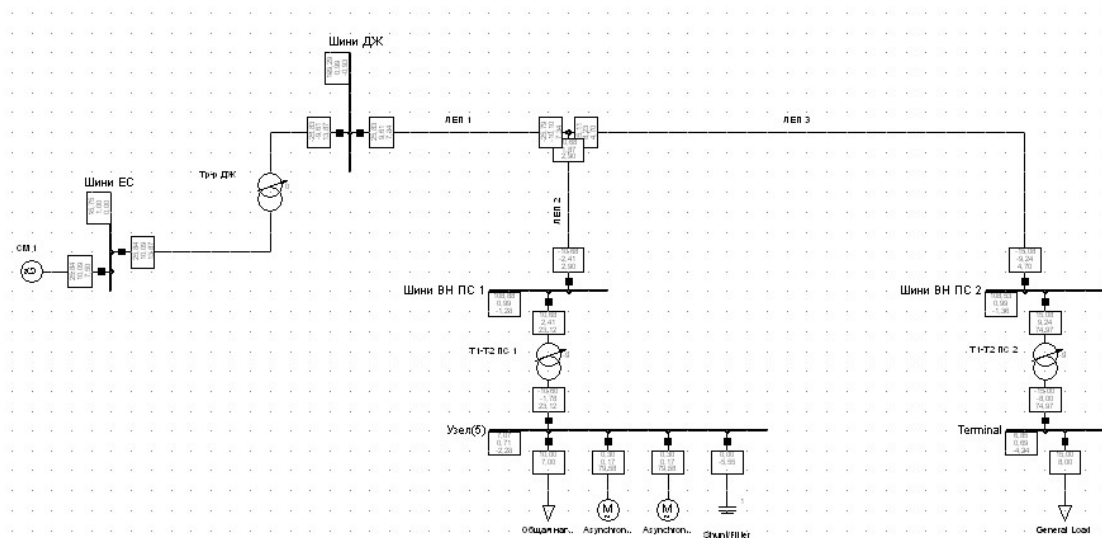


Рисунок 2 – Модель мережі в PowerFactory

За допомогою програмного забезпечення PowerFactory була оцінена ЯЕ на шинах споживачів однієї підстанції при наявності джерел електромагнітних завад на шинах іншої підстанції. Це особливо актуально на стадії проектування електричних мережі.

Література

1. ГОСТ 13109-97. Межгосударственный стандарт. Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения [Электронный ресурс]. – Введено в Украине з 01.01.2000.

Анотація

Представлена стаття, в якій аналізуються питання електромагнітної сумісності устаткування енергосистеми. Розглянуті причини електричних, магнітних та електромагнітних завад, їх вплив на роботу електроустаткування. Створено математичну модель ділянки електричної мережі в PowerFactory для оцінки якості електроенергії на шинах споживачів однієї підстанції при наявності джерел електромагнітних завад на шинах іншої підстанції.

Ключові слова: електромагнітна сумісність, електромагнітні завади, електрична мережа, PowerFactory, якість електроенергії.

Аннотация

Представлена статья, в которой анализируются вопросы электромагнитной совместимости оборудования энергосистемы. Рассмотрены причины электрических, магнитных и электромагнитных помех, их влияние на работу электрооборудования. Создана математическая модель участка электрической сети в PowerFactory для оценки качества электроэнергии на шинах потребителей одной подстанции при наличии источников электромагнитных помех на шинах другой подстанции.

Ключевые слова: электромагнитная совместимость, электромагнитные помехи, электрическая сеть, PowerFactory, качество электроэнергии.

Abstract

An article is presented in which the issues of electromagnetic compatibility of power system equipment are analyzed. The causes of electric, magnetic and electromagnetic disturbances, their influence on the operation of electrical equipment are considered. A mathematical model of the section of the electrical network in PowerFactory was created to assess the quality of electricity on the buses of consumers of one substation in the presence of sources of electromagnetic disturbances on the buses of another substation.

Keywords: electromagnetic compatibility, electromagnetic interference, electrical network, PowerFactory, quality of electricity.