

РОЗРОБКА ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ МОДЕЛІ ПРОЦЕСУ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ПРИ УПРАВЛІННІ РЕМОНТОМ ЕЛЕКТРОТЕХНІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

К.т.н. Н.Ю. Філь, Н.А. Маковецька, Харківський автомобільно-дорожній університет

Розроблено функціональну модель процесу прийняття рішень при управлінні ремонтом електротехнічного обладнання за фактичним технічним станом.

Разработана функциональная модель процесса принятия решений при управлении ремонтом электротехнического оборудования по фактическому техническому состоянию.

The functional model of decision-making process in the management of electrical equipment repair on the actual technical state has been developed.

Ключові слова: функціональна модель, електрообладнання, ремонт

Постановка проблеми

Для підвищення економічної ефективності виробництва та конкурентоздатності підприємства актуальним питанням є впровадження та використання системи обслуговування та ремонтів електротехнічного обладнання (ЕО) за фактичним станом [1-3].

В даний час для багатьох галузей промисловості характерний перехід від технічного обслуговування за регламентом або по виходу з ладу ЕО до обслуговування за фактичним станом. Причому останнє забезпечує значне скорочення експлуатаційних витрат [4-6].

Однак для переходу до нових форм технічного обслуговування ЕО підприємству необхідно мати системи не тільки технічної діагностики, що забезпечують адекватну оцінку поточного стану ЕО, а й експертизи цієї оцінки та прийняття відповідних рішень щодо ремонту ЕО, а також прогнозу його подальшої експлуатації або заміни [3,4,7].

Метою даного дослідження є підвищення ефективності управління ремонтами ЕО за рахунок розробки функціональної моделі системи прийняття рішень з урахуванням особливостей та фактичним технічним станом ЕО підприємства.

Виклад основного матеріалу

Система прийняття рішень з управлінні ремонтом ЕО є складною системою функціонування будь-якого підприємства, для розробки якої необхідно використовувати візуальне моделювання. Ця технологія дозволяє працювати із складними та дуже складними системами [8].

Сьогодні для розв'язання практичних завдань розробки складних систем реалізується декілька методологічних підходів, одним з яких є методологія SADT.

Методологія SADT є сукупністю методів, правил і процедур, призначених для побудови функціональної моделі об'єкту якої-небудь наочної області. Функціональна модель SADT відображає функціональну структуру об'єкту, тобто вироблювані їм дії і зв'язки між цими діями. Основні елементи цієї методології ґрунтуються на наступних концепціях:

– графічне представлення блокового моделювання. Графіка блоків і дуг SADT-діаграми відображає функцію у вигляді блоку, а інтерфейси входу/виходу представляються дугами, що відповідно входять в блок і виходять з нього. Взаємодія блоків один з одним описуються за допомогою інтерфейсних дуг, що виражають «обмеження», які в свою чергу визначають, коли і яким чином функції виконуються і управляються;

– строгість і точність. Виконання правил SADT вимагає достатньої строгості і точності, не накладаючи у той же час надмірних обмежень на дії аналітика. Правила SADT включають:

– обмеження кількості блоків на кожному рівні декомпозиції (правило 3-6 блоків);

– зв'язність діаграм (номери блоків);

– унікальність найменувань (відсутність імен, що повторюються);

– синтаксичні правила для графіки (блоків і дуг);

– розділення входів і управлінь (правило визначення ролі даних).

– відділення організації від функції, тобто виключення впливу організаційної структури на функціональну модель.

Методологія SADT може використовуватися для моделювання широкого круга систем і визначення вимог і функцій, а потім для розробки системи, яка задовольняє цим вимогам і реалізує ці функції. Для вже існуючих систем SADT може бути використана для аналізу функцій, виконуваних системою, а також для вказівки механізмів, за допомогою яких вони здійснюються.

На ринку програмних продуктів є багато CASE-систем для концептуального проектування програмних систем. Найчастіше в них підтримується методологія IDEF. Широко відомі програми BPwin, ERwin, OOwin фірми Platinum Technology, Design/IDEF фірми Meta Software і інші [9-10].

BPwin (Business Processing) призначена для розробки функціональних моделей за методикою IDEF0.

В своїй роботі ми скористалися однією з відомих CASE-систем візуального моделювання бізнес-процесів компанії Computer Associates, що реалізує методологію проектування IDEF0 та дає можливість доповнення моделей процесів діаграмами DFD та Workflow (IDEF3) – AllFusion Process Modeler (BPwin). Він дозволяє полегшити проведення обстеження ЕО та побудувати функціональну модель процесу прийняття рішень

управління ремонтами (ПРУР) ЕО підприємства за фактичним станом

Розглянемо побудову функціональної моделі процесу ПРУР.

Швидкість і якість прийнятих рішень з управління станами ЕО в процесі експлуатації багато в чому пов'язані з вирішенням проблеми ефективної взаємодії (в першу чергу інформаційного) елементів процесу управління ремонтами на всіх його рівнях. Це здійснюється за рахунок їх забезпечення оперативною та достовірною інформацією про технічний стан (ТС) обладнання і наявності відповідної методичної та алгоритмічної бази, що дозволяє необхідним чином обробляти цю інформацію і приймати на її основі обґрунтовані рішення.

Для виявлення вузлових точок, що найбільше впливають на процедуру прийняття рішень щодо формування того чи іншого керуючого впливу на ЕО, виконано функціональне моделювання процесу ПРУР ЕО на основі методології системного аналізу і проектування IDEF.

Модель відображає етапи прийняття рішень, тип необхідної на кожному етапі інформації, вимоги до методичного й алгоритмічного забезпечення етапів, структуру інформаційних зв'язків між етапами. Часткова розроблена функціональна модель процесу ПРУР ЕО представлена на рис. 1.

Результати функціонального моделювання наочно показують, що на деяких етапах розглянутого процесу неодноразово потрібна наявність актуальної та достовірної інформації про ТС ЕО як основи для прийняття рішень при управлінні ремонтами ЕО і формуванні переліку необхідних робіт [5].

Зокрема, для рівня контролю ТС ЕО – це набір спеціалізованих методів вимірювання характеристик стану ЕО, актуальні графіки, що визначають періодичність проведення діагностичних робіт.

Для рівня оцінки ТС ЕО, експертизи та прийняття рішень – це формуляри елементів і вузлів устаткування (відомості дефектів), методики та алгоритми ідентифікації, комплексної оцінки ТС і прийняття рішень щодо вибору виду ремонту ЕО.

Після оцінки ТС ЕО проводиться експертиза ТС ЕО експертиза, завданням якої є співвідношення виду ТС з його ступенем до певного типу ремонту. Формується кінцевий діагноз, з якого, в свою чергу, формується звіт про несправності та обчислюється величина залишкового ресурсу ЕО.

Експертиза ТС ЕО - завдання багатокритеріальна та пов'язана, в першу чергу, зі складністю об'єкта, що діагностується. Тут виникає необхідність враховувати велику кількість різних факторів, критеріїв, параметрів, що характеризують роботу обладнання

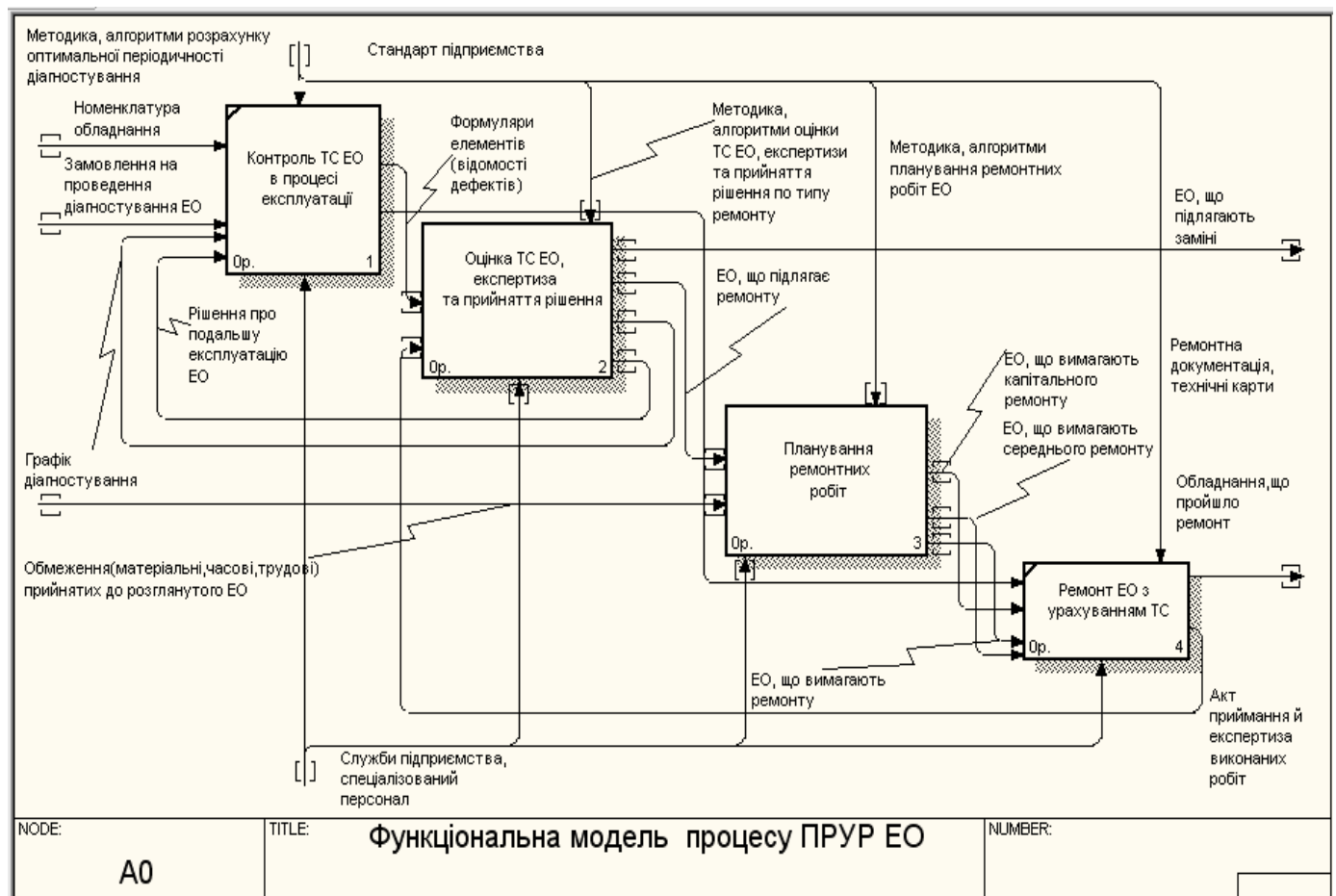


Рис. 1. Функціональна модель процесу ПРУР ЕО з урахуванням ТС

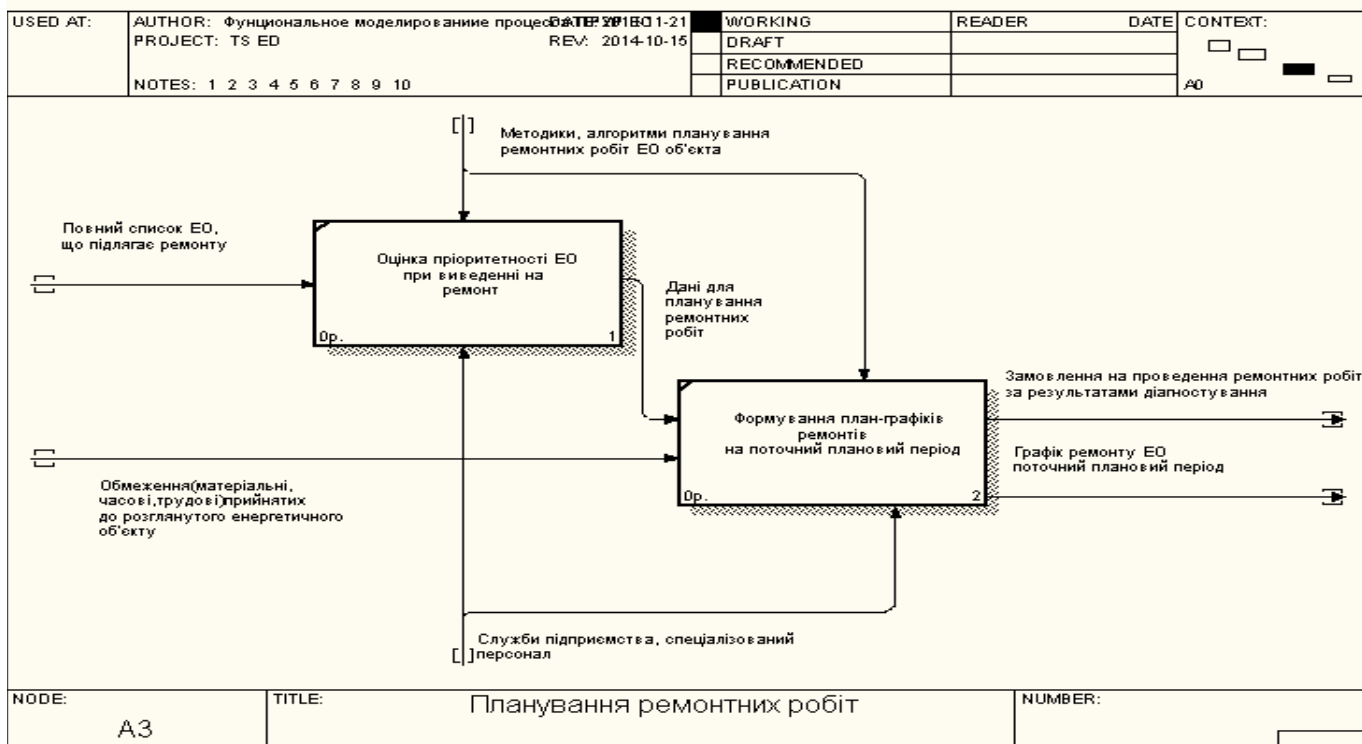


Рис. 2. Декомпозиція функціонального блоку «Планування ремонтних робіт»

Для рівня планування робіт (рис. 2) – формування оптимальних списків ЕО, виведеного на профілактику в розглянутому плановому періоді, з урахуванням пріоритетності обладнання та існуючих на підприємстві обмежень.

Складність, багатofакторність, відповідальність процесу управління ремонтами ЕО за фактичним ТС вимагають системного вивчення питань забезпечення підтримки прийняття рішень на кожному з розглянутих рівнів.

Такий комплексний підхід, який реалізує взаємодію всіх рівнів цього процесу, дозволить здійснити якісний вибір необхідних ремонтних впливів на ЕО в процесі експлуатації і підтримувати його в працездатному стані протягом максимально можливого терміну.

Розроблена функціональна модель процесу ПРПР ЕО з урахуванням його фактичного ТС дозволяє відстежити структуру внутрішніх і зовнішніх по відношенню до цього процесу чинників і надалі адекватно реагувати на них з метою підвищення ефективності управління з точки зору обраних техніко-економічних критеріїв.

Висновок

За допомогою BrWin було розроблено функціональну модель прийняття рішень при управлінні ремонтами ЕО, яка допомагає більш чітко представити послідовність дій та операцій, що відбуваються під час прийняття рішень при управлінні ремонтами ЕО підприємства.

В подальшому планується розробити програмну реалізацію моделі процесу прийняття рішення при управлінні ремонтами ЕО.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ:

- 1 Технологія обслуговування по фактичному стану [Електронний ресурс]. – Загл. с екрана. – [Режим доступу: <http://www.vdmk.com/information/tofs.htm>]
- 2 Холодєнин А.А. Сравнение стратегий технического обслуживания электрооборудования / А.А. Холодєнин // Материали Х регіональної науково-технічної конференції «Вузівська наука – Северо-Кавказському регіону». СевКавГТУ, 2006. – [Режим доступу до журн.: <http://www.ncstu.ru>]
- 3 Назарьчев А.Н. Методи і моделі оптимізації ремонту електрооборудування об'єктів енергетики з урахуванням технічного стану [Текст] / Иван. гос. энерг. ун-т. Иваново, 2002. – 168 с.
- 4 Маньшин Г.Г. Управление режимами профилактики сложных систем [Текст] – Минск: Наука и техника, 1976. – 256 с.
- 5 Назарьчев А.Н. Совершенствование системы проведения ремонтных работ электрооборудования электростанций и подстанций [Текст] / А.Н. Назарьчев, А.И. Таджикиев, Д.А. Андрее – ПЭИПК, 2004. – СПб., – 63 с.
- 6 Таран В.П. Техническая диагностика при эксплуатации электрооборудования [Текст] – Киев: Урожай, 1978. – 152 с.
- 7 Елтышев Д.К. Разработка системы поддержки жизненного цикла высоковольтного электротехнического оборудования [Текст] / Д.К. Елтышев А.Б. Петровичев, В.К. Гладков // Вестник Ижевского государственного технического университета, 2010. – N 1, С 113–117.
- 8 В.И. Лямец Системный анализ. Вводный курс. [Текст] / Лямец В.И., А.Д. Тевяшев. – Харьков: ХНУРЭ, 2004, – 448 с.
- 9 Сухомлин В.А. CASE-технологии: Консалтинг в автоматизации бизнес-процессов [Текст] / В.А. Сухомлин, Г.Н. Калянов – М: «Горячая линия – Телеком», 2000. – 320 с.
- 10 Томашевський О. М., Інформаційні технології та моделювання бізнес-процесів : навч. посіб. / О. М. Томашевський, Г. Г. Цигелик, М. Б. Вітер, В. І. Дудук. – К. : Центр учбової літератури, 2012. – 296 с.