

РОЗРОБКА АВТОМАТИЗОВАНОГО РОБОЧОГО МІСЦЯ ОПЕРАТОРА НАФТОТЕРМІНАЛУ

Шестопалов Д.С., магістр, Кузніченко С.Д., к.г.н., доц.
Одеський державний екологічний університет

За своїм функціональним призначенням нафтотермінал являється перевалочним пунктом. Наявність резервуарного парку дозволяє проводити накопичення та зберігання нафтепродуктів тому, особлива увага приділяється кількісному їх обліку. Для цього цілодобово проводяться вимірювання та розрахунок технологічних параметрів нафти: густини, вмісту солей та домішок, наливу нафти і підтоварної рідини в резервуарах. Згідно цих даних з використанням таблиць густини і градуовальної таблиці проводяться розрахунки об'єму та маси нафти. Подібний розрахунок проводиться також і при операціях приймання чи відвантаження нафти, для визначення кількості прийнятої чи відвантаженої нафти відповідно. Дані операції потребують контролю та документування. По кожній з операцій начальник зміни готує звіт, де вказуються всі технологічні параметри прийнятої/відвантаженої нафти, а також дати початку і кінця операції.

Аналіз вхідних потоків показав, що основними процесами системи являються наступні:

1) Приймання товарної нафти:

- замір технологічних параметрів нафти в лабораторії;
- замір технологічних параметрів нафти рулеткою;
- розрахунок кількості нафти у відповідності до діючої методики розрахунку технологічних параметрів нафтепродуктів [1];
- контроль приймання нафти.

2) Зберігання нафти:

- добовий перерахунок кількості товарної нафти в резервуарних парках;
- облік кількості нафти, яка зберігається в резервуарних парках.

3) Відвантаження нафти:

- облік відвантаження нафти;
- контроль відвантаження нафти.

В якості об'єктів системи обліку нафти були прийняті:

- начальник зміни – здійснює контроль за операціями приймання/відвантаження нафти;
- інженер – технолог – веде облік технологічних параметрів нафти;

- оператор – виконує заміри технологічних параметрів нафти;
- лаборант – виконує заміри густини нафти та наявності солей та домішок в лабораторії.

Основні функції, які потребують автоматизації:

- розрахунок маси нафти в резервуарних парках;
- кількісний облік операцій приймання та відвантаження нафти.

Перелік документів та їх опис [2]:

Акт замірів – внутрішній документ, який містить інформацію про злив нафти і підтоварної води в резервуарі. Функція: кількісний облік товарної нафти.

Паспорт якості – внутрішній документ, який містить інформацію про густину і вміст солей та домішок в товарній нафті. Дані формуються на основі лабораторних досліджень. Функція: кількісний облік товарної нафти.

Градувальна таблиця – внутрішній документ, який містить таблицю відповідності об'єму та наливу нафти в резервуарі. Надається замовником. Залежить від параметрів конкретного резервуару. Функція: розрахунок об'єму нафти в резервуарі за даними акту замірів.

Акт приймання/передавання – внутрішній документ, який містить інформацію про здійснені на нафтобазі операцій приймання/передавання товарної нафти. Функції: облік операцій приймання та відвантаження нафти.

В логічній моделі виділено десять сутностей: Table_grad, Table_density, Tank, Measurement, Data, Substance, Team, Work, Status, Operation. Кожна з сутностей має свій набір атрибутів і первинних ключів, які відображені на ER-діаграмі (рис.1).

Сутність Table_grad містить дані градувальної таблиці для резервуарів. Інформація використовується в подальшому для визначення об'ємів зливу, підтоварної води і товарної нафти.

Сутність Table_density містить дані таблиці густини. Інформація використовується в подальшому для визначення густини нафти при 20⁰C.

Сутність Tank містить інформацію про резервуари нафтобази і їх номери.

Сутність Measurement містить дані замірів, які визначаються в лабораторії при формуванні паспорта якості. Ці дані використовуються при розрахунку ваги товарної нафти.

Сутність Data містить результати замірів рулеткою зливу нафти і підтоварної води. Інформація використовується при розрахунку ваги товарної нафти.

Сутність Substance містить інформацію про речовини, для яких ведуться заміри зливу. Ці речовини диференціюються на воду, товарну нафту або баласт.

Сутність Work містить інформацію про операції приймання/відвантаження товарної нафти. Час і дата операції, номер зміни, номер резервуара, масу прийнятої/відвантаженої товарної нафти. Інформація використовується для формування звіту про рух нафти.

Сутність Status містить статус операції, ідентифікуючий момент початку чи кінця операції.

Сутність Team містить інформацію про начальників змін. Інформація використовується при формуванні звітів з проведених операцій приймання/відвантаження товарної нафти.

Сутність Operation містить тип операції (приймання, передача).

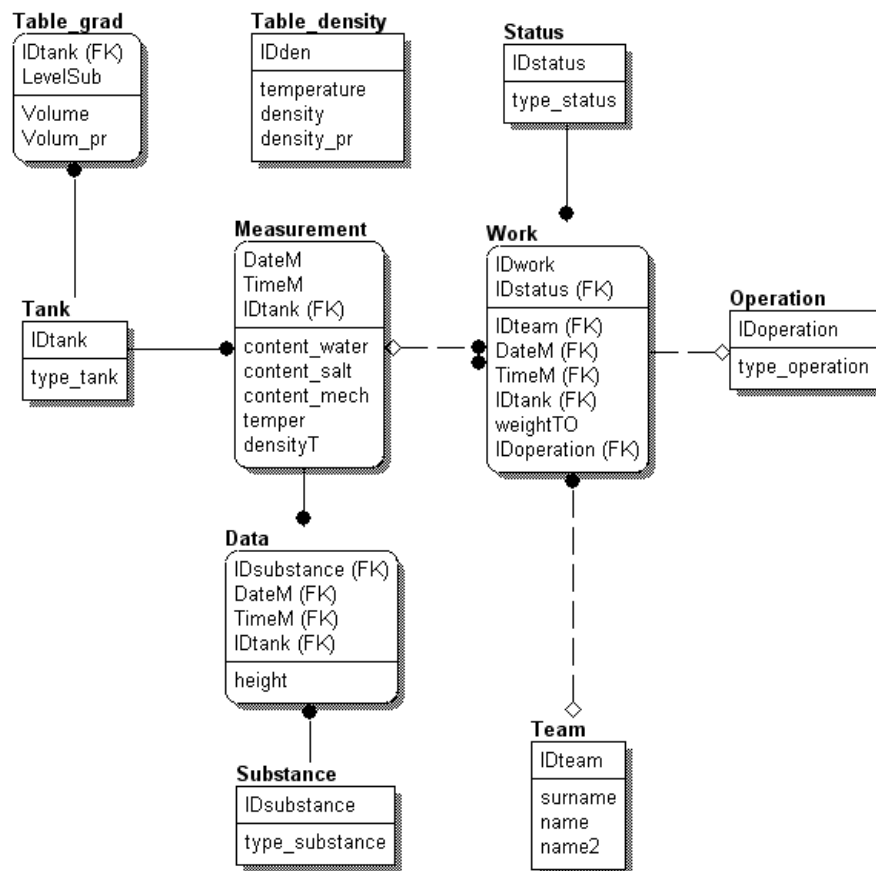


Рисунок 1 – Діаграма ERD-рівень атрибутів

Фізична модель бази даних, реалізована для PostgreSQL, яка представляє собою функціонально повну об'єктно-реляційну СКБД. При написанні програми була використана технологія .NET, і мова програмування C#.

Створений програмний продукт надає оператору повну інформацію про стан резервуарного парку. Є можливість переглянути поточні і архівні значення параметрів у вигляді графіків. Підтримується можливість імпортування градуовальної таблиці з MS Excel.

Література

- 1) Нафта і нафтопродукти. Методи відбирання проб: ДСТУ 4488:2005. – [Чинний від 01.10.2006]. – К. : Управління Держспоживстандарту, 2006. – 34 с.
- 2) Нафтопродукти. Терміни та визначення: ДСТУ 3437-96. – [Чинний від 01.08.1997]. – К. : Управління Держспоживстандарту України, 1997. – 100 с.