

- визначені критерії конкурентоспроможності продукту у вигляді подвійного показника «якість/ціна»;
- проаналізовано процес формування якісно-вартісних показників продукції промислового виробництва;
- проаналізовано структуру подвійного критерію конкурентоспроможності.

1. Системи управління якістю. Вимоги (ISO 9001: 2000, IDT) ДСТУ ISO 9001-2001. – К.: Держстандарт України, 2001. – 36 с. 2. Системи якості. Комплекси керування якістю системні технологічні. Загальні вимоги до інформаційно-технологічних моделей керування якістю. ДСТУ 2927-94. – К.: Держстандарт України, 1994. – 42 с. 3. Державна програма розвитку промисловості на 2003 – 2011 рр. 4. Міністерство промислової політики <http://www.industry.gov.ua> 5. Виступ Р. Шпека на Українському інвестиційному Форумі Адама Сміта 22–24 травня 2006 р. <http://www.ukraine-eu.mta.gov.ua>. 6. Статкевич М. Наслідки реформування та перспективи конкурентоздатності української економіки <http://www.dialogs.org.ua/project>. 7. Ткаченко Н. Побудова інноваційної моделі виробничого комплексу на базі процесного підходу (ISO) // Вісник Нац. ун-ту «Львівська політехніка» Комп'ютерні науки та інформаційні технології». – 2007. – № 604. 8. Ткаченко Н. «Використання процесного підходу стандартів ISO для забезпечення регулярного виробничого циклу промислового підприємства» // Вісник Нац. ун-ту «Львівська політехніка» Комп'ютерні науки та інформаційні технології». – 2008. – № 616. 9. Фомичев С., Старостина А., Скрябина Н. Основы управления качеством. – К.: МАУП, 2002. – с. 192. 10. Шарапов О.Л., Терехов Л.Л., Сіднев С.П. Системний аналіз. – К.: Вища школа, 1993. – с. 303. 11. Сурмин Ю.П. Теория систем и системный анализ. Учеб.пособие. – К.: МАУП, 2003. – с. 368.

УДК 004.652.4+004.827

Д. Угрин

Буковинський університет,  
кафедра комп'ютерних систем і технологій

## МЕТОДИКА ТЕХНОЛОГІЇ ETL ЯК ПІДХІД ІНТЕГРАЦІЇ ДАНИХ ТУРИСТИЧНОГО БІЗНЕСУ

© Угрин Д., 2009

**Описано методи отримання, інтеграції та завантаження даних у сховищах даних туристичної сфери.**

**An order, methods and facilities of getting, concordance, integration of information, creation of operative depositories of information and load of information, is in-process worked out in a central depository.**

### Постановка проблеми

Інтеграція даних охоплює практики, архітектурні підходи й програмні інструменти для забезпечення погодженого доступу й доставки даних для всього спектра додатків і бізнес-процесів туристичної сфери. Як свідчать дослідження, витрати на програмні засоби інтеграції даних сьогодні неухильно ростуть у різних індустріях і географічних регіонах. Це відбувається через невідповідність існуючих підходів до керування даними й ситуації з автоматизованою підтримкою операцій бізнесу з боку прикладних систем. Керування наскрізними бізнес-процесами, що

охоплюють різні підрозділи туристичної фірми та її зовнішніх партнерів і замовників, демонструє свою ефективність і підкріплено цілком зрілими методами й технологіями інтеграції.

Для того, щоб оптимізувати використання та цінність інформації, необхідно знайти альтернативну задачу – процес, зробити дані простими, динамічними і зрозумілими для сприйняття, необхідно обробляти значні обсяги інформації. При цьому ситуація змінюється настільки швидко, що практично не залишає часу для якісного опрацювання управлінських рішень. Основною задачею для даних значних об'ємів є оперативна автоматизація даних. Але як бути, якщо необхідна інформація знаходиться в різних системах, джерелах, файлах, часто не зв'язаних між собою? У цьому випадку необхідно об'єднати всі інформаційні ресурси фірми в єдиний інформаційний простір за допомогою технологій інтеграції. Узгодженість, актуальність і доступність інформації є важливим елементом в процесі ухвалення рішень і подальшого розвитку фірми.

Для визначення своєчасних і обґрунтованих рішень будь-якій туристичній фірмі необхідна надійна організація оперативних даних. Дані необхідно витягти, очищені (знищити повторення, виправити помилки введення), узгодити, агрегувати і привести до єдиного стандарту, зрозумілого і звичного для сприйняття користувачем.

Розв'язуючи ці задачі, стикаються із загальними проблемами, такими як розрізненість даних, відсутність консолідації і взаємозв'язків, помилки в записах і дублювання інформації, множинність джерел даних і багато що інше.

Для вирішення цих завдань обробки інформації використовуються різні методи й інструменти інтеграції даних. Правильна постановка завдання, вибір технології інтеграції і реалізація її за допомогою програмних засобів нададуть фірмі можливість контролю над інформацією.

### **Аналіз останніх досліджень та публікацій**

Велика частина інформації, необхідної для аналітичних додатків, знаходиться в системах управління операційною діяльністю туристичної фірми, базах даних і окремих файлах користувачів. Засоби інтеграції даних забезпечують необхідну інфраструктуру для перетворення розрізнених початкових даних в єдиний складений ресурс.

Технологічним результатом застосування процесів інтеграції є оперативне сховище даних, яке забезпечує даними аналітичні додатки і додатки інформаційної підтримки процесів управління туристичним підприємством. Створюється надійна інформаційна платформа для вирішення різних аналітичних завдань фірми, оскільки сховище містить інтегровані дані, придатні для подальшого використання. При цьому забезпечується однорідність представлення інформації, можливості отримання історичної картини даних, аналізу тенденцій моделювання.

Коли фірма починає створювати інтегроване корпоративне сховище даних (Enterprise Data Warehouse, EDW), кількість потоків даних у багато разів зростає. Для ефективного використання EDW необхідна наявність у ньому даних про всі аспекти функціонування туристичної організації і, відповідно, передача великих об'ємів детальних даних з кожної початкової системи в сховищі.

Окрім потоків від зовнішніх додатків, усередині сховищ даних, як вже згадувалося, відбуваються складні процеси перевірки, очищення і перетворення початкових даних, які також вимагають розроблення і підтримки.

Визначимо основні проблеми інтеграції даних: часто для вирішення завдань інтеграції в туристичних організаціях використовується велика кількість інструментів і технологій. Проте ефективність таких рішень різко падає із збільшенням кількості потоків даних. Для забезпечення ефективної інтеграції необхідні інструменти, які зможуть надати можливості загального огляду і управління всіма потоками даних.

Інструменти для інтеграції повинні однаково ефективно працювати зі всіма використовуваними в туристичній фірмі СУБД, джерелами даних, системами обміну повідомленнями і т.д.

Критичними чинниками є продуктивність системи інтеграції. Для забезпечення прийнятної продуктивності вибрані інструменти інтеграції додатків повинні давати змогу виконувати всі складні перетворення над даними всередині СУБД (джерела або приймача даних). Для управління

потоками даних інструмент інтеграції повинен надавати можливості планування реплікації, моніторингу статусу процесів, повідомлення про помилки. Особливо важлива така функціональність за наявності багаторівневих ланцюжків передачі даних.

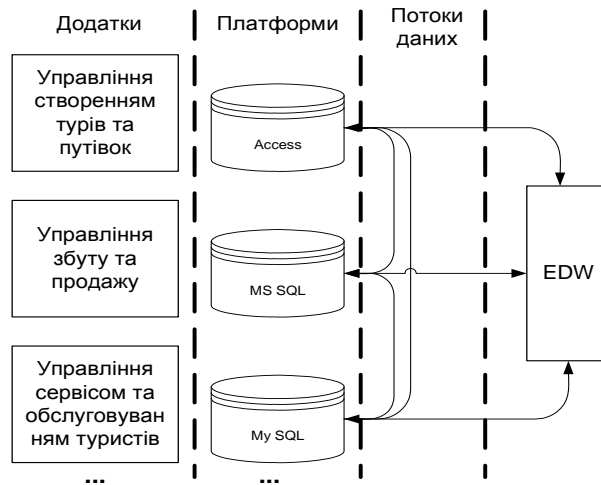


Рис. 1. Схема інтегрованого корпоративного сховища даних

### Формулювання цілей статті

Розгляд проблеми опрацювання інтеграції дасть змогу вирішити питання використання даних з розрізнених джерел для підвищення достовірності та надійності інформації, а отже, підвищить ефективність використання даних системою.

Розглянемо технологію інтеграції на рівні передачі даних.

Процес витягання, перетворення і завантаження даних підтримується так званими ETL-інструментами (extraction, transformation, loading). Загалом додатки ETL витягують інформацію з джерел даних (наприклад, баз даних, бінарних і текстових файлів, устаткування, електронних таблиць, електронної пошти і т.п.), перетворюють її на формат, підтримуваний базою даних призначення, а потім завантажують до неї перетворену інформацію.

ETL-засоби є незамінними для вирішення найрізноманітніших завдань: для перенесення інформації з успадкованих додатків в нові або для передачі операційних даних в системи сховища даних.

### Виклад основного матеріалу

Враховуючи концептуальну структуру схеми технології ETL, встановимо покрокові дії інтеграції.

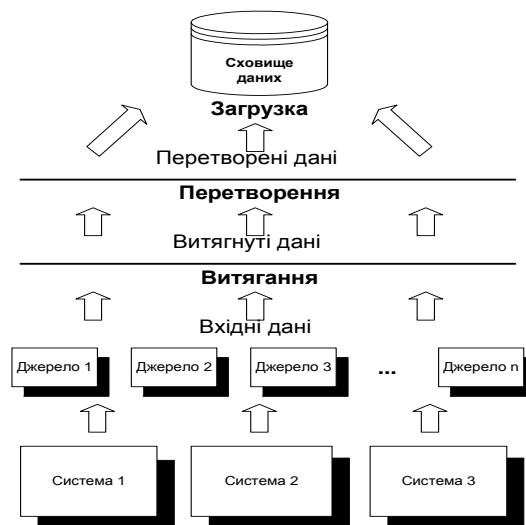


Рис. 2. Концептуальна схема ETL – процесу

### Підготовка і отримання вхідних даних з декількох джерел

На даному етапі вибираємо таблиці (документи), які містять однотипні дані отримані з різних джерел інформації, зображені в різних форматах та структурах (MS Access, Visual Foxpro, dBase, Ms Excel, структурований текст тощо), наприклад, текстовий файл (файл з розділювачами), таблиця з MS Access та електронна таблиця.

|    |          |   |   |   |    |   |    |    |    |
|----|----------|---|---|---|----|---|----|----|----|
| 60 | 12.06.07 | 3 | 1 | 4 | 10 | 3 | 3  | 9  | -1 |
| 62 | 14.06.07 | 1 | 1 | 4 | 3  | 7 | 10 | 70 | -1 |

| source |            |           |               |           |       |           |               |               |              |
|--------|------------|-----------|---------------|-----------|-------|-----------|---------------|---------------|--------------|
| Код    | Дата       | Працівник | Тип документа | Підрозділ | Товар | Кількість | Ціна          | Сума          | Тип операції |
| 7      | 12.05.2007 | 4         | 3             | 3         |       | 1         | 1 000,00 грн. | 1 000,00 грн. | розхід       |
| 8      | 13.05.2007 | 2         | 2             | 3         |       | 1         | 2 000,00 грн. | 2 000,00 грн. | розхід       |
| 9      | 14.05.2007 | 3         | 2             | 3         |       | 1         | 3 000,00 грн. | 3 000,00 грн. | розхід       |
| 10     | 15.05.2007 | 1         | 2             | 3         |       | 1         | 4 000,00 грн. | 4 000,00 грн. | розхід       |

Рис. 3. Дані, створені в текстовому редакторі Word, Access та Excel

Як видно з таблиці метаданих, джерела містять однотипну інформацію, яка має спільний характер, але відрізняється складом, способами подання і форматами. На основі цих метаданих може бути утворена інтегрована таблиця, яка буде виконувати функції оперативного сховища даних.

### Визначення вимог до вхідних даних і критеріїв перетворення

Для попередньо отриманих і збережених у оперативному сховищі даних розробимо систему норм і критеріїв перетворення їх до форми, придатної для збереження у сховищі даних.

Приклади критеріїв та вимог:

– обмеження часового періоду фактів  
"від ... – до ...";

Приклад: вибір даних за останній місяць

```
select_source1 : запит на вибірку
SELECT doc.*
FROM doc
WHERE (((doc.evdate)>=DateDiff("d",Now(),30)));
```

– обов'язкове значення виміру чи показника факту;

```
select_source1_Null : запит на вибірку
SELECT doc.*
FROM doc
WHERE (((doc.documenttype) Is Not Null));
```

– входження значень виміру у попередньо визначену множину чи область визначення;

```
select_source1_Nullll : запит на вибірку
SELECT doc.*
FROM doc
WHERE doc.documenttype IN
(Select id from doc);
```

– унікальність значень.

```
select_source1_Nulllll : запит на вибірку
SELECT DISTINCT doc.evdate, doc.*
FROM doc;
```

## Аналіз, фільтрація та перетворення вхідних даних

Сформуємо та виконаємо стосовно таблиці оперативного сховища даних запити на вилучення або зміну даних, які не відповідають критеріям, побудованим у пункті 2.

Наприклад,

– вилучення даних, які не містять обов'язкових значень і внаслідок цього не можуть бути застосовані у сховищі даних:

```
delete_where : запрос
DELETE *
FROM documents1
WHERE product_id Is Null
```

– виправлення некоректних чи помилкових значень (наприклад, коли у джерела даних внесено не коди підрозділів, а назви:

```
Public Sub Correct_Emplid(Source As String)
Dim str As String
Dim dept As Recordset

Dim str1 As String
Dim rs1 As Recordset
Dim str2 As String
Dim rs2 As Recordset

'вибираємо всі значення id документів із source
Set rs = CurrentDb.OpenRecordset("select [employeeid] from [" & Source & "] ")
While Not rs.EOF
MsgBox (rs!employeeid)
'визначаємо код документу за назвою
str1 = "select id from Employee_Id where name='" & rs!employeeid & "'"
Set rs1 = CurrentDb.OpenRecordset(str1)
If Not rs1.EOF Then 'якщо знайдено текст то робимо заміну
rs.Edit
rs!employeeid = rs1!id
rs.Update
End If
rs1.Close
rs.MoveNext
Wend
rs.Close
End Sub
```

## Завантаження таблиці фактів

Створимо та виконаємо запит (процедуру) переміщення значень з підготованої таблиці вхідних даних сховища оперативних даних у таблицю фактів та проаналізуємо виконані дії.

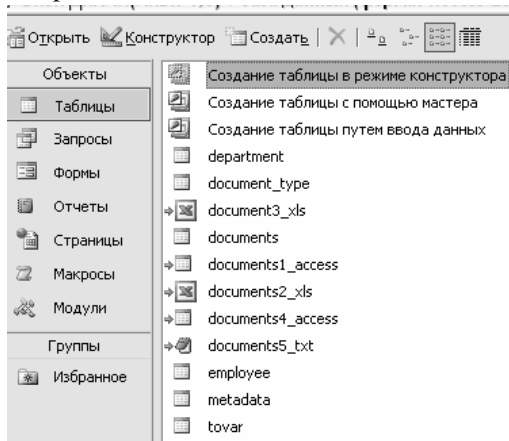
– підготовка вхідних даних: внесемо зміни в склад, структуру і зміст джерел даних (за потреби доповнимо новими стовпчиками, вилучимо зайві або змінимо параметри стовпчика, внесемо відсутні значення), узгодивши їх відповідно до таблиці метаданих та структури оперативного сховища даних (ОСД);

– створимо таблицю ОСД;

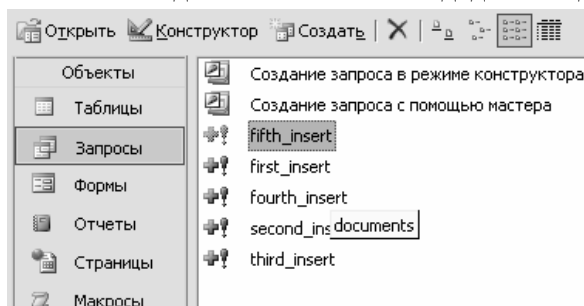
– приєднаємо визначені джерела даних як зовнішні таблиці;

– сформуємо та реалізуємо запити (процедури) для перенесення даних зовнішніх джерел в ОСД.

Приклад:



Вікно бази даних із запитами на додавання даних із різних джерел:



Запит на додавання даних із текстового файла:

```
INSERT INTO documents ( evdate, employee_id, document_type, dept_id, tovar_id, [count], price, suma, type )
```

```
SELECT Поле2, Поле3, Поле4, Поле5, Поле6, Поле7, Поле8, Поле9, Поле10
```

```
FROM documents5_txt;
```

Запит на додавання даних із файла MS Access:

```
INSERT INTO documents ( evdate, employee_id, document_type, dept_id, tovar_id, [count], price, suma, type )
```

```
SELECT documents1_access.evdate, documents1_access.employee_id,  
documents1_access.document_type, documents1_access.dept_id, documents1_access.tovar_id,  
documents1_access.count, documents1_access.price, documents1_access.suma, documents1_access.type
```

```
FROM documents1_access;
```

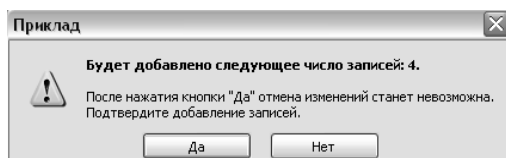
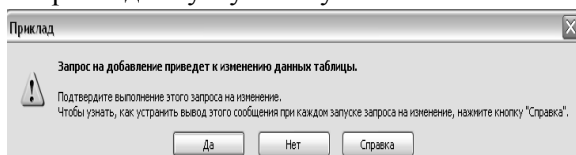
Запит на додавання даних із електронної таблиці:

```
INSERT INTO documents ( evdate, employee_id, document_type, dept_id, tovar_id, [count], price, suma, type )
```

```
SELECT documents1_access.evdate, documents1_access.employee_id,  
documents1_access.document_type, documents1_access.dept_id, documents1_access.tovar_id,  
documents1_access.count, documents1_access.price, documents1_access.suma, documents1_access.type
```

```
FROM documents1_access;
```

Приклад запуску запиту:

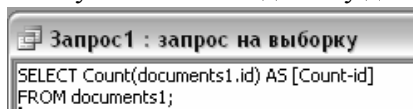


### Аналіз та верифікація сховища даних

Перевіримо та обґрунтуємо працездатність сховища даних, для чого перевіримо наявність всіх необхідних значень у стовпчиках таблиці фактів;

Приклад:

Рахуємо кількість даних у джерелах



Додаємо отримані кількості,

Рахуємо кількість вставлених у таблицю сховища записів (дата внесення цих записів така, як сьогоднішня)

```
Запрос 1 : запрос на выборку
SELECT documents.real_date, Count(documents.id) AS [Count-id]
FROM documents
GROUP BY documents.real_date
HAVING (documents.real_date=Date());
```

Якщо суми однакові, то ETL пройшов без перешкод.

### Висновки

У результаті застосування технології ETL в інтеграції даних створюється основа для єдиного інформаційного простору туристичного бізнесу, яка має на меті надати користувачеві узгоджену й надійну інформацію для забезпечення цілісності даних.

**Науковою новизною** є використання методики ETL-технології у сховищах даних туристичного бізнесу для інтеграції даних з розрізнених джерел. **Практична цінність** полягає у розробленні алгоритму, бази даних та оперативного сховища даних.

1. Уайт К. (Colin White). *Интеграция данных: использование технологий ETL, EAI и EII для создания интегрированной корпорации (Data Integration: Using ETL, EAI, and EII Tools to Create an Integrated Enterprise)*. Ноябрь 2005. 2. *Интеграция данных - ключ к эффективным решениям (Data Integration: The Key to Effective Decisions)*. 3. *Огляд технологій інтеграції інформаційних систем, 2006*, <http://www.microsoft.com/Ukraine/Government/Analytics/IntegrationTechnologies/Overview.msp>. 4. Dan Linsteadt. *Data Vaulttm overview the next evolution in data modeling*. – 2005, <http://www.tdan.com/i021hy01.htm/>.

УДК 621.311.13

В. Ванько

Національний університет “Львівська політехніка”  
кафедра метрології, стандартизації та сертифікації

## МЕТОДИКА ОЦІНКИ ЯКОСТІ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ В МЕРЕЖАХ

© Ванько В., 2009

Розроблено методику оцінки якості електроенергії, що ґрунтується на матричному методі моніторингу негативних процесів в електричних мережах загального призначення шляхом аналізу отриманої вимірювальної інформації щодо вибраних груп показників якості, котрі характеризують якість напруги на енергооб’єкті.

The practices of electric energy quality evaluation that are based on the matrix method of negative processes monitoring within electric chains of general designation by the analysis of received measuring information as to chosen, quality-index groups characterizing voltage quality an energy-object are developed.

### Вступ

Одним з головних факторів забезпечення надійної та продуктивної роботи майже всіх видів електронного і електротехнічного устаткування вважають дотримання вимог якості електроенергії (ЕЕ) щодо часових, частотних і амплітудних (енергетичних) параметрів кривої напруги  $f_U(t)$  на всіх ділянках енергосистеми.