

УДК 681.3

Міхалевська Г.І., Міхалевський В.Ц.

*Хмельницький національний університет, Україна*

## **ДИНАМІЧНЕ ФОРМУВАННЯ ОБЧИСЛЮВАЛЬНОЇ СИСТЕМИ ДЛЯ ПІДПРИЄМСТВА ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙ**

*В статті досліджуються в загальних рисах принципи динамічного формування інформаційної системи телекомунікаційного підприємства. Визначаються типи ресурсів та конфігурації значень для розрахункових алгоритмів системи у процесі налаштування та функціонування обчислювального середовища.*

*The article researches in general terms the principles of dynamic formation of the information system in telecommunications company. It's also defined the types of resources and configuration values for the calculation of system algorithms during the process of configuration and functioning of computing environment.*

*Ключові слова: обчислювальне середовище, обробка даних, постійні значення, типи ресурсів, параметри системи.*

*Keywords: computing environment, data processing, constant values, types of resources, parameters of the system.*

**Вступ.** В нинішньому надзвичайно динамічному середовищі інформація відіграє все більш важливу роль як ресурс і як товар, стає все більш релевантною у якості вхідного фактору виробництва.

Результативність діяльності сучасних суб'єктів залежить від їх здатності генерувати, обробляти і ефективно використовувати інформацію, тобто, отримувати своєчасну, точну і необхідну інформацію та передавати її працівникам всіх рівнів. Для телекомунікаційного підприємства об'єктами автоматизації є підрозділи і окремі робочі місця, які беруть участь у процесі надання (продажу) послуг зв'язку: підрозділи корпорації з управління та організації проведення маркетингових робіт, сервісні центри по обслуговуванню абонентів, розрахункові групи та пункти прийому платежів, підрозділи технічного обслуговування та паспортизації і інше. Останнім часом процес управління інформацією стає складнішим для підприємства і вимагає від менеджерів все більше часу і застосування спеціальних навичок методологічного і технічного характеру [1].

**Основний розділ.** Формування і коректування структур даних єдиної системи комплексних розрахунків за послуги зв'язку (ЄАСКР), що забезпечують виконання розрахункових функцій системи і ведення налаштовуваних параметрів, здійснюється засобами СКБД Oracle і

прикладним програмним забезпеченням. Прикладні програми забезпечують ведення наступних таблиць бази даних, пов'язаних з настроюванням системи: (1) атрибути розрахунків; (2) постійні значення; (3) характеристики, що розраховуються; (4) набори ключів; (5) конфігурації значень; (6) параметри системи; (7) процеси; (8) представлення. Система дозволяє за рахунок засобів конфігурування створювати автоматизовані робочі місця (АРМ) для ведення всіх або частини перерахованих вище таблиць. Розподіл завдань по АРМ повинен здійснюватися, виходячи з функцій керування, реалізованих на конкретному робочому місці користувача.

Для динамічного формування обчислювального середовища для виконання всіх розрахункових операцій системи, таких як тарифікація, перерахунки, нарахування пені, розподіл тарифних доходів, нагромадження даних на статистичних рахунках різного типу розроблено спеціальний комплекс задач "Налаштування розрахунків". Даний комплекс задач використовується адміністратором системи для зміни існуючих розрахункових алгоритмів або для введення нових додаткових алгоритмів розрахунків. Основою обчислювального середовища для виконання розрахункових операцій є комплекс розрахункових сутностей, яким зіставлені розрахункові алгоритми. Комплекс розрахункових сутностей містить у собі наступні типи: (1) параметри системи; (2) атрибути розрахунків; (3) постійні значення; (4) характеристики, що розраховуються.

Всі розрахункові алгоритми системи поділяються на групи: (1) алгоритми виконання основних операцій (тарифікація, перерахунки, нарахування пені, розподіл тарифних доходів), реалізовані в конкретних функціональних задачах системи, представлені в збережених процедурах БД; (2) функції користувача, використовувані для обчислення значень розрахункових сутностей, представлені в збережених функціях БД, розробляються користувачем з використанням спеціалізованої мови функцій користувача; (3) звіти текстового типу, програмовані користувачами аналогічно функціям користувача. Функції користувача поділяються на групи: (1) читання первинних значень; (2) обчислення значень характеристик, що розраховуються; (3) виконання спеціальних операцій (наприклад, округлення).

Зведена інформація про поточний стан параметрів системи і постійних значень може бути отримана за допомогою текстових звітів, що входять до групи звітів "Системний сервіс". Для задання значень величин у розрахункових алгоритмах в програмному забезпеченні використовуються Параметри системи. Кожний параметр має

позначення, використовуване для одержання значення у функціях і процедурах при виконанні розрахункових операцій. Параметри системи не мають часової прив'язки. Параметри мають атрибут "Видимість", який визначає, в яких режимах даний параметр буде доступний користувачеві для перегляду і зміни. Можливі значення атрибута: (1) конфігурація; (2) користувач; (3) система; (4) конфігурація+користувач. Параметр може мати різні типи: дата, число, рядок, ресурс. Для перших трьох типів значення параметра є константою, обумовленою в момент введення параметра в систему. Для параметрів типу рядок є обмеження на довжину рядка (не більш 2000 символів). Тип "ресурс" введений для можливості динамічних посилань на значення в довідниках і класифікаторах системи. Для параметрів типу "ресурс" значення параметра прив'язується через тип ресурсу до конкретного значення у відповідних довідниках системи з використанням механізму зовнішніх класифікаторів. Перелік типів ресурсів вводиться розроблювачем і є відображенням набору основних класифікаторів системи.

У системі визначені типи ресурсів, як атрибути Найменування {Позначення, (Запит)}: **Валюта** {CURRENCY, ()}; **Зовнішній класифікатор** {AUEXTCLASS, ()}; **Документи** {DOC, ()}; **Одиниця виміру** {AUMEASUREMENT, ()}; **Зони** {BSZONE, ()}; **Виконавець послуги** {BSSERVWORK, (select nswork\_id from bs.bsservwork)}; **Джерело документа** {AUDOCSOURCE, ()}; **Категорія ТЗ** {BSCATTECH, (select b.nres from bs.bscattech a, orausr.vauextclconf b where a.ncattech\_id=b.nfclass\_id and b.vname=...)}; **Категорія характеристик, що розраховуються** {CATCCHAR, (select nres from bs.bscatcchar ch, orausr.auextclconf cf, orausr.auextclass cl where ch.ncatcchar\_id= cf.nfclass\_id and cf.nclass=cl.nclass\_id and vname=...)}; **Категорія форм документів** {DFORMCLASS, (from orausr.aucatdform a, orausr.auextclconf x, orausr.auextclass cl where a.ndfclass\_id=x.nfclass\_id and x.nclass=cl.nclass\_id and cl.vname=...)}; **Клас абонентів** {SUBSCLASS, (select ec.nres from bs.bscatsubs cs, bs.bscatlinkgrchar gc, orausr.vauextclconf ec where cs.ncsubs\_id= gc.ncgrc\_id and gc.ncgrc\_id= ec.nfclass\_id and ec.vname=...)}; **Клас географічної одиниці** {PLACECLASS, (select b.nres from orausr.aucatplace a, orausr.vauextclconf b where a.ncplace\_id= b.nfclass\_id and b.vname=...)}; **Клас послуг** {SERVCLASS, (select ec.nres from bs.bscatserv cs, orausr.vauextclconf ec where cs.ncserv\_id=ec.nfclass\_id and ec.vname=...)}; **Клас фірм** {FIRMCLASS, (select ec.nres from orausr.aucatifirm cf, orausr.vauextclconf ec where cf.ncfirm\_id= ec.nfclass\_id and ec.vname=...)}; **Клієнт** {BSCLIENT, (select a.vcode,

c.vname from bs.bssubacct a, bs.bssubscriber s, bs.bsclient c where c.nclient\_id=s.nsubs\_id and a.nsubs=s.nsubs\_id and upper(c.vname)='НЕЗНАЙДЕНИЙ' і т.д.); **Код запису зв'язку А і В** {BSCODEZAP, (select nres from bs.bscodezap where vname =...)}; **Напрямки** {BSDIRECTION, (select ec.nres from bs.bsdirection d, bs.bsclient c, bs.bsclientplacecchar pc, bs.bsclientlinkgrchar gc, orausr.vauextclconf ec where d.ndirect\_id=pc.ncplc\_id and pc.ncplc\_id=gc.ncgrc\_id and gc.ncgrc\_id=ec.nfclass\_id and ec.vname=...)}; **Звіти** {AUREPORT, ()}; **Підрозділи** {DEPT, (select ndept\_id from orausr.departments)}; **Постійне значення** {CONSTVAL, ()}; **Причина відключення** {BSCAUSEDISCONN, (select ncdisconn\_id from bs.bscausedisconn where vname=...)}; **Характеристика, що розраховується** {BSCALCCHAR, (select nchar\_id from bs.bscalcchar where vname=...)}; **Системний параметр** {SYSPARM, ()}; **Спецабонет** {BSSUBSPEC, ()}; **Технічний засіб** {BSTECHNIC, ()}; **Тип документа** {DOCTYPE, ()}; **Тип причини невиконання послуги** {BSCAUSENOSERVTYPE, ()}; **Тип з'єднання ТЗ** {AUTECHCONNTYPE, (select ntconnt\_id from orausr.autechconntype where vname=...)}; **Тип технічного засобу** {AUTECHTYPE, (select nttype\_id from orausr.autechtype where vname=...)}; **Типи часу** {TIMETYPE, (select ntimet\_id from orausr.autimetype where vname=...)}; **Фізична особа** {PERS, ()}; **Фірми** {FIRM, ()}; **Форма документа** {DOCFORM, (select ndform\_id from orausr.audocform where vname=...)}; **Форма оплати** {FORMPAY, (select nfpay\_id from orausr where vname=...)}.

Використання параметрів дозволяє спростити посилання у функціях користувача й звітах на часто використовувані значення, як константи, так і на конкретні значення в довідниках системи (ресурси). Список параметрів може поповнюватися в процесі експлуатації системи при необхідності введення нових величин і розробці додаткових алгоритмів розрахунків. Система розрахунків забезпечує ведення ієрархічного набору характеристик, що розраховуються. Набір характеристик є відкритим і може доповнюватися й змінюватися користувачами системи. Для кожної характеристики задаються функції для обчислення значень характеристики. Крім того, можуть бути задані постійні значення, співвіднесені з нею. Характеристики, що розраховуються, класифікуються за функціональними типами: послуга, пеня, пільга, статистичні рахунки.

У свою чергу, характеристики конкретних функціональних типів можуть мати структурні додаткові зв'язки. Загальна структура характеристики, типу "Послуга" наведено на Рисунку 1.

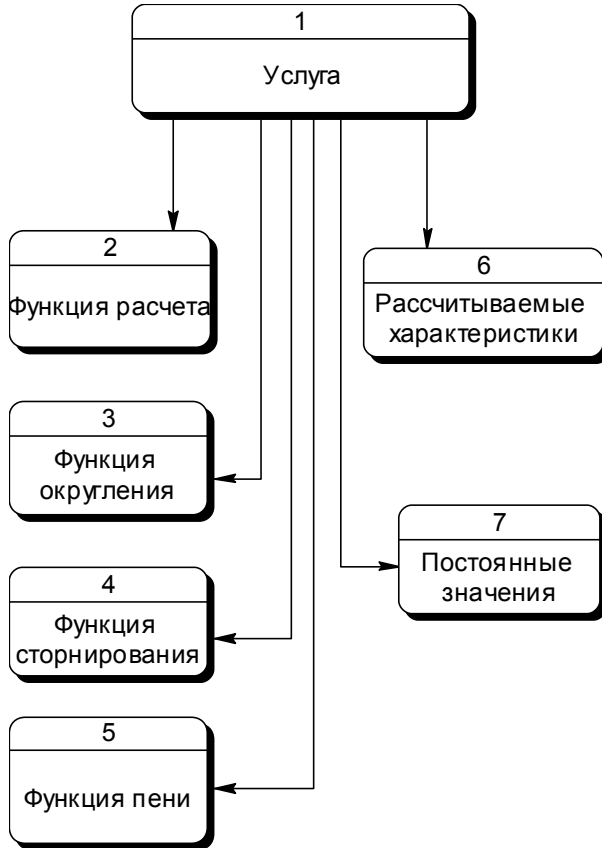


Рисунок 1 - Загальна структура характеристики типу "Послуга"

Зі структури видно, що до конкретної характеристики типу "Послуга" можуть бути прив'язані специфічні функції, крім основної функції розрахунків, такі як функції округлення, сторнування, розрахунків пені. Виконання цих функцій здійснюється відповідно до алгоритму розрахункової задачі, що обробляє даний вид послуг. Крім того, з послугою можуть бути зв'язані інші характеристики, що забезпечує їхній розрахунок разом з розрахунками основної послуги. Структури характеристик, що розраховуються, інших функціональних типів аналогічні.

Постійні значення включають, зазвичай, як постійні значення, які змінюються рідко (наприклад, тарифи), так і умовно-постійні значення, що представляють собою величини, які після їхнього

первинного обчислення залишаються незмінними протягом циклу розрахунків. Постійні значення мають тип величини – граничне або діюче. Граничні значення використовуються в системі як довідкові, для розрахунків використовуються діючі значення. Набір постійних значень є відкритим і може доповнюватися й змінюватися адміністратором системи. У системі визначений набір постійних значень, наведений в Таблиці 1.

Таблиця 1 – Набори постійних значень

<b>Найменування</b>	<b>Позначення</b>	<b>Тип</b>
Абонплата послуги Internet	АБОНІNTERNET	Вид підключення ТЗ
Борг абонента	БОРГ_АБОН	Борг абонента
Категорія нас пункту	КАТНАСПУНКТА	Значення по категорії нас пункту
Кредитний збір	КР_ЗБІР	Форма оплати
Пільга на установку	Л%УСТАНОВ	Значення по РХ
Пільга по категорії абонента	ПЛЬГА_КАТ_АБО Н	Категорія абонента
Підключення послуги Internet	ПОДКЛІNTERNET	Вид підключення ТС
Повна сума послуги	ПОЛН СУМ УСЛ	Повна сума послуги
Причина відключення	ПРИЧ_ОТКЛ	Причина відключення
Відсоток ПДВ	ПРОЦ ПДВ	Відсоток ПДВ
Відсоток авансової оплати послуги	ПРОЦАВАНС	ПРОЦАВАНС
Відсоток пені	ПЕНЯ%	Значення по послугі
Строк оплати за послуги зв'язку	СТРОК_ОПЛ	СТРОК_ОПЛ
Сума пільг	СУМ_ПЛЬГ	Сума пільг
Сума послуги	УСЛ_СУМ	Сума послуги
Тариф	ТАРИФ	Значення по послугі
Тариф абонплати	ТАРАБОН	Тариф Абонплати
Тариф за погодинний облік	ТАР_ПОВР	Категорія абонента
Тип причини невиконання послуги	ЗНАЧТИППРНЕИС П	Тип причини невиконання послуги

Послуга через автоматизу	АВТУСЛ	Форма документа
Дисконтна ставка НБУ (річна)	СТАВ_НБУ_Г	СТАВ_НБУ_Г
Число послуг зв'язку на інтервалі	УСЛ_ІНТЕРВАЛ	Число послуг зв'язку на інтервалі

В системі розрахунків постійні значення класифікуються за типами значень. Кожному типу може призначатись кілька конфігурацій значень, що забезпечує автоматичний перебір конфігурацій для пошуку та використання при розрахунках значення конфігурації з максимальним числом певних ключів. Набори ключів надають можливість зіставляти характеристики параметра будь-якого ресурсу з переліком ключів, відповідно до якого буде вибиратися або формуватися його унікальне значення. Нові набори ключів будуються як комбінації існуючих унікальних ключів.

Атрибути розрахунків використовуються для формування розрахункових алгоритмів. Атрибути являють собою опис уніфікованих полів таблиць БД системи, а також констант і змінних, що використовуються в розрахункових операціях системи. Кожний атрибут має ряд властивостей, таких як позначення (відповідно до імені поля таблиць БД), коротке найменування (використовується в користувальницьких функціях), тип, тип даних, ім'я ключа для відбору конкретного значення атрибута. Для характеристики, що розраховується, може бути задано кілька різних функцій, що мають різні періоди дії.

У функціях можуть використовуватись константи, змінні і масиви, коментарі, стандартні арифметичні і логічні вирази, виклики інших функцій, як користувальницьких, так і стандартних функцій Oracle і PL/SQL. В якості змінних можуть використовуватись інші характеристики, що розраховуються, атрибути розрахунків і постійні значення, що задаються їхніми іменами.

Користувальницькі функції викликаються на виконання зі збережених процедур, що виконують відповідні функціональні завдання. Наприклад, виклик користувацьких функцій, прив'язаних до послуг, і, відповідно, обчислення значення параметра, обумовленого функцією, відбувається при виконанні задачі тарифікації. Вибір необхідної функції для розрахунків здійснюється в збереженій процедурі на підставі типу характеристики, що розраховується, і конфігурації ключів для визначення значення. Користувальницькі

функції, крім того, можуть викликатися на виконання з інших користувальницьких функцій.

Загальний порядок обробки послуги визначається алгоритмом функціонального задання тарифікації. Цикл обробки організується по набору записів про послуги, що підлягають тарифікації. Відбір записів виконується з обліком ознаки "послуга не тарифікована" і заданого при запуску тарифікації набору умов фільтрації.

Загальні етапи формування суми послуги: (1) **Функція розрахунків**: заміна категорій абонентів, вибір тарифу, визначення коефіцієнтів за пільговий час, терміновість, перерахування курсу долара, розрахунки суми послуги; (2) **Функція обробки додаткових послуг**: аналогічно функції розрахунків основної послуги, результати підсумуються з отриманою раніше сумою; (3) **Функція пільг**: розрахунки значень пільг, результати віднімаються з отриманої раніше суми; (4) **Функція округлення**: застосування коефіцієнта за ручне з'єднання, нарахування кредитного збору.

При запуску формування звіту проводиться запит значень параметрів, у якості яких задаються період, для якого формується звіт (вибирається зі списку періодів ЄАСКР і виконавців). В якості значень параметрів у звіт передаються їхні унікальні ідентифікатори (**ID**). Головний цикл обробки організується відповідно до оператора SELECT, заданим у секції Запит.

Сформований звіт виводиться для перегляду на екран. Користувач має можливість роздрукувати звіт, зберегти його у файлі на магнітному диску локальної машини. Незалежно від цього звіт зберігається відповідно до параметрів зберігання, заданими при його внесенні в систему. При виконанні вкладеного звіту значення параметрів передаються як параметри виклику з основного звіту.

Головний цикл обробки записів вкладеного звіту, як правило, збігається з обробкою в основному звіті. При звертанні до статистичних рахунків одержуємо обсяг трафіка й кількість розмов для оброблюваної області. По завершенню головного циклу обробки сформовані сумарні значення обсягу трафіка й кількості розмов заносяться в Сховище значень. Для цього використовуються виклики функції **Сховище\_Значень.УстановитьЧисло()** з параметром, що задає ім'я значення в Сховищі. Обробка в функціях реалізована функціональними блоками, відповідно до основних особливостей типів оброблюваних записів.

**Висновки.** Конфігурування автоматизованих робочих місць користувачів в умовах жорсткої конкуренції на ринках



телекомунікаційних послуг стає одним із стратегічних завдань менеджерів та адміністраторів підприємств. Обліково-аналітична інформація є основою для прийняття рішень з організації, планування й регулювання господарської діяльності підприємства. І саме телекомунікаційна інфраструктура відходить на другий план, поступаючись домінуючою роллю різним сервісам, базам даних та інформаційним ресурсам, реалізованим на базі даної інфраструктури. Тому формувати обчислювальну систему для підприємства телекомунікацій самі сервіси повинні динамічно.

### **Література**

1. Информационные технологии в бизнесе / Под ред. М.Желены. -СПб.: Питер, 2002. -1120 с.
2. Інформаційне суспільство: сутність та перспективи розвитку в Україні. Пригода В.М. с. 24-33. «Економіка і управління» №3, 2008. 140 с.
3. Плєскач В.Л. Інформаційні технології та системи. -К.: Книга, 2005. -520с.