## МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ЛЕНТОПРОВОДНОЙ СИСТЕМЫ ПРИ НЕСТАЦИОНАРНОМ РЕЖИМЕ РАБОТЫ

*Рассматривается задача построения математической модели натяга лентопроводной системы при наличии прироста скорости на входе участков в нестационарном режиме работы обусловленного изменением скорости ленты в широких пределах, поданы результаты компьютерной симуляции.*

## MATHEMATICAL MODEL OF STRICHKOPROVIDNOY OF SYSTEM IS AT NON-STATIONARY OFFICE HOURS

*The task of construction of mathematical model of natyagou of the ribbonconductin gsystem is examined at presence of increase of speed on the entrance of areas in the unstationary mode of operations of conditioned by the change of speed of ribbon in wide scopes, represented results of computer simulation.*

*Стаття надійшла 29.09.09*

УДК 004.4'232

**О. В. Овсяк**

*Львівська філія Київського національного університету культури і мистецтв*

# ГРАМАТИКА ОПИСУ ФУНКЦІЙНИХ УНІТЕРМІВ

*Подано синтаксис і семантику опису функційних предметних унітермів.*

У класичній та розширеній алгебрі алгоритмів [2–4; 6] розрізняються абстрактні та предметні унітерми. Абстрактні використовуються для синтезу абстрактних алгоритмів. Їх побулова є доцільною з погляду на те, що ними віддзеркалюються складові алгоритмів, а порівняно з моделями абстрактних алгоритмів, вони є компактнішими і над ними легше виконувати маніпуляції, наприклад, тотожні перетворення з метою мінімізації. В абстрактних алгоритмах за кількістю операцій елімінувань і циклів та їхньою композицією можлива оцінка складності алгоритмів. У сучасних об'єктно-орієнтованих мовах програмування, наприклад C# [1, 5], уведено абстрактні та віртуальні методи — складові, які у кожній конкретній ситуації наповнюються потрібним змістом, що забезпечує більшу структурованість і гнучкість програмного коду. Однак для підвищення рівня автоматизації генерування комп'ютерного коду потрібно здійснити перехід від абстрактних до предметних (змістовних) унітермів. Отож у роботі вперше розглядається одна із можливих моделей побудови змістовних унітермів, з яких і буде здійснено генерування програмного коду.

Найпростішими предметними унітермами є цифри і числа десяткової, двійкової та інших систем числення, малі та великі літери українського, латинського та інших алфавітів і слова та речення, які є послідовностями літер та спеціальних знаків (ком, крапок тощо), математичні операції додавання, віднімання, множення та ділення, тригонометричні, логарифмічні та інші математичні функції. Однак можуть бути і складніші змістовні унітерми. До них, наприклад, належить відомий алгоритм Евкліда для визначення найбільшого спільного дільника двох натуральних чисел. Для такого предметного унітерма необхідно ввести спеціальне позначення. Доцільність уведення такого спеціального позначення алгоритму Евкліда є у тому, що його можна використовувати у багатьох випадках, а саме розкриття складових цього змістовного унітерма, його дефініцію — тільки в одному. Тим самим алгоритми та їхня реалізація суттєво спрощуються, стають більш компактними і читабельними, наочнішими і легшими для сприйняття. Подібних змістовних унітермів може бути доволі багато, а також такі складні предметні унітерми можуть записуватися до бази алгоритмів.

Крім назви складні змістовні унітерми, загалом, можуть мати як вхідні, так і вихідні параметри. Традиційно змінні, від яких залежать функції, записуються у круглих дужках після назви функцій. У зв'язку з цим вхідні параметри складних змістовних унітермів доцільно записувати однаково. Однак складні предметні унітерми можуть мати один або ж і цілу низку вихідних параметрів. Доцільно їх записувати через кому у круглих дужках, розташованих перед назвою змістовних унітермів. Отож граматика узагальненого змістовного унітерма вводиться такою:

$$(p_0, p_1, \ldots, p_{n-1})\, N\, (v_0, v_1, \ldots, v_{m-1}),$$

де $p_0, p_1, \ldots, p_{n-1}$ — позначення вихідних параметрів, $v_0, v_1, \ldots, v_{m-1}$ — позначення вхідних параметрів, а $N$ — назва предметного унітерма. Назвою може бути будь-яка послідовність цифр, літер або спеціальних знаків.

Якщо змістовний унітерм не має вихідних параметрів або ж має тільки один вихідний параметр, то у такому разі, його доцільно описувати так:

$$N\, (v_0, v_1, \ldots, v_{m-1}).$$

У разі відсутності вхідних параметрів і наявності вихідних запис змістовного складного унітерма є таким:

$$(p_0, p_1, \ldots, p_{n-1})\, N\, ( ).$$

За відсутності як вихідних так і вхідних параметрів або наявності лишень одного вихідного параметра опис змістовного складного унітерма буде таким:

$$N\, ( ).$$

Якщо потрібними є не всі вихідні параметри складного змістовного унітерма, то перед його назвою, у квадратних дужках, записуються назви або номери позицій вихідних параметрів. Наприклад, вибір першого та $i$–го записуються так:

$$[1,i]\,N\,(v_0, v_1, \dots, v_{m-1}),$$

або:

$$[f, s]\,N\,(v_0, v_1, \dots, v_{m-1}),$$

де $f$, $s$ — назви вихідних параметрів складного змістовного унітерма.

У разі наявності багатьох вихідних параметрів складного змістовного унітерма, але за відсутності запису їх назв чи індексів, обчислюється значення тільки його першого вихідного параметра.

Нижче подано опис відомого [4] алгоритму Евкліда з використанням уведеної моделі опису складних змістовних унітермів і алгебри алгоритмів. Алгоритм Евкліда використовується для визначення найбільшого спільного дільника двох натуральних чисел. Найбільшим спільним дільником чисел $a$ і $b$ є найбільше натуральне число, на яке діляться числа $a$ і $b$ без остачі.

$(n, k)\,AE\,(a, b) =$

$p = a$

,

$q = b$

;

$\not\subset (r \neq 0)$ ; $*(a<b)$ ; $(a>b)$ - ?

$r = O(p,q)$

;

$p = q$ ; $n = q$ ; $(r \neq 0)$ - ?

;

$q = r$

;

$C_{(r \neq 0)}$

При цьому на натуральні числа $a$ і $b$ накладається умова $a > b$. Фахівцями з теорії алгоритмів вважається, що алгоритм Евкліда є першим відомим алгоритмом і датується його поява 350 роком до нашої ери.

У послідовності знаків $(n, k)\ AE\ (a, b)$, яка є позначенням алгоритму Евкліда, отриманим із застосуванням уведеної граматики опису функціональних унітермів. У ньому $AE$ є назвою алгоритму Евкліда, $(n, k)$ — вихідні параметри, якими є найбільший спільний дільник $n$ і $k$ — повідомлення про те, що число $a$ є меншим за число $b$ (невиконання умови алгоритму Евкліда), $(a, b)$ — вхідні параметри (натуральні числа $a$ і $b$, для яких визначається найбільший спільний дільник). Після введення чисел $a$ і $b$, що описано як $p = a$ та $q = b$, умовою $(a > b)$ перевіряється чи число $a$ є більшим за число $b$. Якщо умова не виконується, то з алгоритму отримується коментар $*(a < b)$. Інакше, обчислюється остача від ділення $a$ на $b$, що описано як $r = O\ (p,q)$. Якщо остача дорівнює нулю, то дільник $q$ є найбільшим спільним дільником $(n = q)$. Якщо остача не дорівнює нулю, то діленому приписується значення дільника $p = q$, а дільникові — значення остачі $(q = r)$ та відбувається повернення у цикл для визначення нової остачі $(c_{(r\neq 0)})$. Використовуваною циклічною операцією є операція циклічного секвентування, яка має таке позначення $\not\subset$. Цикл виконується за умови, якщо остача від ділення не дорівнює нулю $(r \neq 0)$.

Присвоєння значення найбільшого спільного дільника змінній $x$ може описуватися так:

$$x = (n)\ AE\ (a, b),$$

або:

$$x = (0)\ AE\ (a, b),$$

де 0 — індекс першого вихідного параметра.

Проте може визначатись і за такою формулою:

$$x = AE\ (a, b).$$

Отже, у роботі вперше введено синтаксис і семантику опису складних функційних унітермів, якими є формули класичної або розширеної алгебри алгоритмів та створено граматику, що забезпечує однозначний опис складних предметних унітермів, використання якої спрощує подання алгоритмів, робить їх більш наочними. Також наведено методику використання функційних унітермів у задачах опису складних формул алгоритмів.

1. Мак-Дональд М. WPF: Windows Prezentation Foundation в NET 3.5 с примерами на C# 2008. Для профессионалов. — Москва, Санкт-Петербург, Киев : И. Д. Вильямс, 2008. — 928 с. 2. Овсяк В. Алгоритми: аналіз методів, алгебра впорядкувань, моделі, моделювання / В. Овсяк. — Львів, 1996. — 132 с. 3. Овсяк В. АЛГОРИТМИ: методи побудови, оптимізації, дослідження вірогідності / В. Овсяк. — Львів : Світ, 2001. — 160 с. 4. Овсяк В. Засоби еквівалентних перетворень алгоритмів / В. Овсяк // Доповіді національної академії наук України. — 1996. — № 9. — с. 83–89. 5. Троэлсен Э. Язык программирования C# 2005 и

платформа .NET 2.0. — Москва, Санкт-Петербург, Киев : И. Д. Вильямс, 2007. — 1168 с.
6. Owsiak W. Teoria algorytmów abstrakcyjnych i modelowanie matematyczne systemów informacyjnych / W. Owsiak, A. Owsiak, J. Owsiak — Opole : Politechnika Opolska, 2005. — 275 s.

## ГРАММАТИКА ОПИСАНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ УНИТЕРМОВ

*Подано синтаксис и семантику описания функциональных содержательных унитермов.*

## THE GRAMMAR OF FUNCTIONAL UNITERMS DESCRIPTION

*The syntax and the semantics of functional objective uniterms are given, which are the complex of algorithms formulae.*

*Стаття надійшла 07.10.09*

УДК 681.3

***О. І. Гарасимчук, В. М. Максимович, З. М. Стрілецький***
*Національний університет «Львівська політехніка»*

***Р. Т. Смук***
*ПП НВПП «Спаринг-Віст Центр»*

# АНАЛІЗ ХАРАКТЕРИСТИК ГЕНЕРАТОРА ІМПУЛЬСНОЇ ПОСЛІДОВНОСТІ З ПУАССОНІВСЬКИМ ЗАКОНОМ РОЗПОДІЛУ ПОБУДОВАНОГО НА ОСНОВІ ЛІНІЙНОГО КОНГРУЕНТНОГО ГЕНЕРАТОРА

*Здійснюється аналіз технічних характеристик генератора пуассонівської імпульсної послідовності, побудованого на основі лінійного конгруентного генератора та реалізованого на програмованих логічних інтегральних схемах. Розглядаються характеристики вихідного сигналу генератора пуассонівської імпульсної послідовності при імітації вихідного сигналу дозиметричних детекторів.*

Генератори пуассонівської імпульсної послідовності (ГПІП), на сьогодні, ефективно використовуються в різних галузях науки. Особливу популярність генератори такого типу здобули для використання у моделюванні різних подій та явищ, а також у обчислювальній та вимірювальній техніці, зокрема при імітації вихідного сигналу дозиметричних детекторів.

Закон Пуассона описує ймовірність появи рівно $k$ імпульсів за час $t$ згідно з формулою:

$$P_k(Z,t) = \frac{(Zt)^k}{k!} e^{-Zt}, \tag{1}$$

де $Z$ — середнє число імпульсів за одиницю часу (середня інтенсивність).