

**О.І. ІВАНЕШКІН**

Міжнародний науково-навчальний центр інформаційних технологій та систем  
НАН та МОН України, Київ, Україна,  
e-mail: [al.ivaneshkin@gmail.com](mailto:al.ivaneshkin@gmail.com).

**УНІВЕРСАЛЬНА ІНФОРМАЦІЙНА SOFTWARE-ТЕХНОЛОГІЯ РОБОТИ  
З НЕОРІЄНТОВАНИМИ ЗМІШАНИМИ ЛІСАМИ**

**Анотація.** Створено нову універсальну інформаційну software-технологію, реалізовану у комплексі програмних засобів та призначену для виконання широкого, що легко поповнюється, набору базових операцій на полікомпонентних структурах, які включають неорієнтовані дерева та саджанці. Вона дає змогу працювати з об'єктами, що містять до 65536 вершин, які можуть бути розташовані на 6400  $X$ -рівнях, і потребує (з урахуванням власних номерів) лише 4 байти інформації на кожен вершину. Завдяки широким функціональним та прикладним можливостям технологія не вимагає застосування матриць і списків як засобів формалізованого представлення досліджуваних об'єктів. Для її використання немає потреби в опануванні значної частки раніше отриманих результатів. Вона зводить до мінімуму участь користувача і багаторазово скорочує витрати технічних ресурсів та часу в процесі дослідження.

**Ключові слова:** граф-дерево, неорієнтоване дерево, саджанець, змішаний ліс, комплекс програмних засобів.

**ВСТУП**

Стрімке розширення наукових і практичних сфер діяльності людини зумовлює збільшення кількості задач, розв'язання яких сприяє розвитку теорії графів-дерев [1] і робить її одним з найважливіших математичних інструментів отримання відповідей на численні актуальні питання. Пов'язані з цією теорією методи ефективно використовують у теоріях планування, керування, прийняття рішень, розкладів та ігор, лінгвістиці, інформатиці, програмуванні, хімії, генетиці тощо. Однак цим методам притаманна велика складність реалізації ( $N^2$ ) і на практиці вони є вельми громіздкими засобами, які використовують різні формалізовані представлення дерев (матриці, списки). Створені на базі теорії графів-дерев методи і підходи до роботи з деревами є широко відомими і визнаними та вже багато десятиліть не змінюються. Через відсутність ефективніших аналогів їх досі активно використовують, незважаючи на суттєві витрати технічних ресурсів і часу.

Зазначені обставини зумовлюють актуальність розв'язання комплексу задач, загальних для різних сфер науково-прикладної діяльності, та розроблення нових, основаних на нестандартних підходах інформаційних software-технологій. Останні не важко опанувати, вони зручні для отримання та наочного представлення результатів у звітах, їх можна оперативно з малими витратами модифікувати, що значно збільшує їхній користувацький потенціал.

Мета запропонованої роботи — розв'язання задачі створення універсальної високоефективної інформаційної software-технології та її реалізація в комплексі програмних засобів (КПЗ), що забезпечують можливість виконання над більш загального вигляду неорієнтованими графами-деревами максимальної кількості різноманітних операцій (зокрема, пошук характеристик) в єдиному, інтегрованому користувацькому середовищі, легкому для розуміння, опанування та практичного використання.