

СТАТИСТИЧНІ ПІДХОДИ ДЛЯ ВИЯВЛЕННЯ ЗАКОНОМІРНОСТЕЙ ФОРМУВАННЯ ПІЗНАВАЛЬНИХ ПОНЯТІЙНИХ СХЕМ ІЄРАРХІЧНОГО ТИПУ

Головін М.Б., Головіна Н.А., Гузачов Д.М.

канд. фіз.-мат. наук, доцент кафедри комп'ютерних наук та кібербезпеки, канд. фіз.-мат. наук, доцент кафедри експериментальної фізики, інформаційних та освітніх технологій Волинський національний університет імені Лесі Українки, пр. Воли, 13, м. Луцьк, Україна, 43025

Проведені статистичні дослідження часових закономірностей формування структури знань ієрархічного типу у великих груп студентів. Впроваджувалась ідея покращення ефективності навчання завдяки застосуванню завдань на конструювання понятійних схем ієрархічного типу [1]. Була розроблена оригінальна тренінгова програма для автоматизації навчальних дій та для експериментальних досліджень цього процесу. У процесі дослідження аналізувались розподіли часу, витраченого студентами на побудову понятійних ієрархій (рис.1).

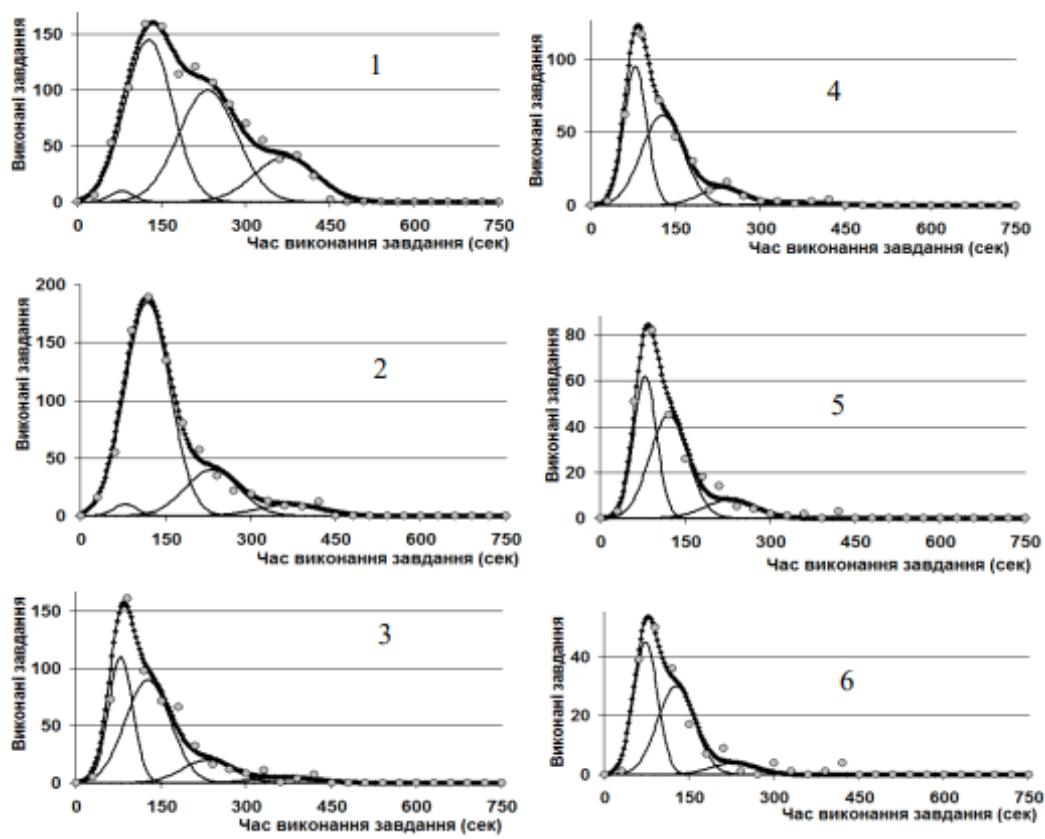


Рис.1. Контури розподілів кількостей виконаних завдань за часом їх виконання

Показано, що ці розподіли добре апроксимуються сумою нормальних кривих, що зміщені одна відносно одної по шкалі часу. Кожний окремий нормальний контур представляв собою окремий рівень сформованості понятійних схем. У кожній наступній спробі виконання завдання експериментальний розподіл змінював свою форму. Показано, що процес формування знань великими групами студентів може бути представлений через оригінальний механізм "перекачки" площ (рис.2) від нормальних контурів довготривалого виконання до контурів швидкісного виконання завдань.

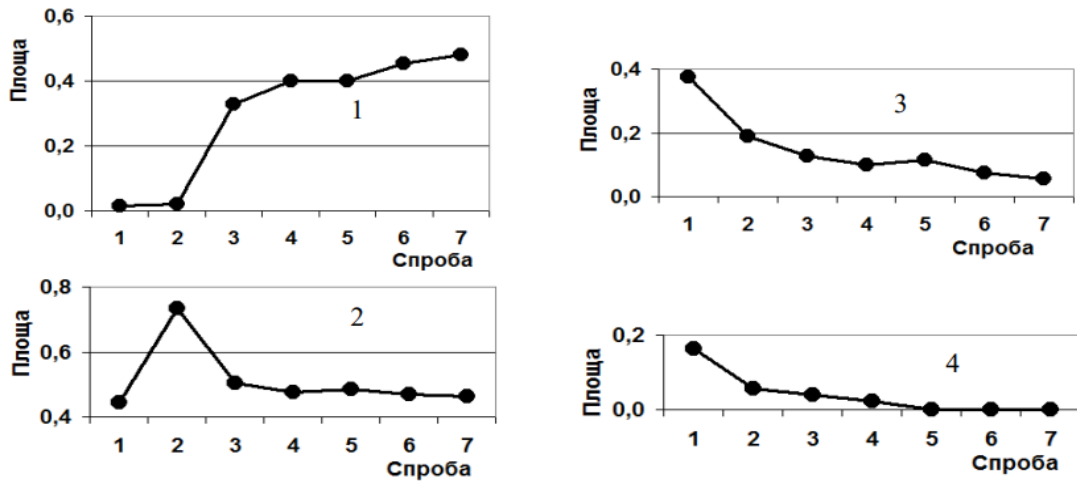


Рис.2 Площі під нормальними складовими розподілів. Нумерація складових зліва направо.

Саме цей механізм пояснює зміну форми експериментального розподілу. Для інтегральних оцінок у тенденціях зміни форми контурів розподілів часу, витраченого студентами на побудову понятійних ієрархій, був використаний модифікований статистичний метод моментів. Оригінальність підходу полягала в тому, що на відміну від стандартного методу моментів пропонувалось розглядати не окремі інтегральні характеристики, а їх залежності від номеру спроби. Розглядалися трансформації форми експериментального розподілу від спроби виконання завдання через залежності від номеру спроби: центру ваги розподілу, його дисперсії, асиметрії та гостровершинності. Запропонована математична апроксимація процесу зміни положення центру ваги розподілу. Показано, що тенденція трансформації експериментального контуру розподілу наступна. Центр ваги розподілу плавною кривою рухається в бік швидкісного виконання завдань, дисперсія зменшується, форма розподілу наближається до нормальної. Нормальна форма експериментального розподілу вказує на завершення процесу формування структури знань.

ВИСНОВКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

- Статистичні дослідження виявили цікаві закономірності формування структури знань. Ці закономірності проявляються, як консолідований результат діяльності великих груп учнів. Такий результат не може бути отриманий з аналізу навчальних дій окремих індивідуумів.
 - Модельний механізм формування структури знань, який ґрунтується на доктринах когнітивної психології та математичній обробці експериментальних статистичних розподілів, показав, хорошу кореляцію з експериментом.
 - Підтвердилась центральна гіпотеза моделі, що різні рівні засвоєння понятійних конструкцій формують свої нормальні розподіли, зміщені один відносно одного в шкалі часу виконання завдання.
 -
1. Головін М.Б., Сомик О.І. Автоматизація навчання програмуванню в контексті конструювання ієрархічних програмних структур / *Інформаційні технології в освіті*. Херсон, 2011. Випуск 10. С. 58-63.