

МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ

Сучасне потрактування самостійної роботи студента (СРС) передбачає його як напрям навчального процесу, мета якого формування творчих здібностей особистості майбутнього фахівця. Значний об'єм СРС (від 30% до 50% програмного матеріалу) потребує інших підходів як до організації цього виду навчання, так і методів контролю за очікуваними результатами. У цьому контексті далеко невичерпаними є можливості комп'ютерної техніки. Але на цей час нажаль практично відсутні в педагогічних дослідженнях теоретичні розробки щодо застосування комп'ютерних технологій в процесі СРС.

Виходячи з актуальності розглядуваної проблеми, ми пропонуємо один з методів математичного моделювання процесу СРС. Потрібно вказати, що організацію та контроль за здійсненням СРС можна виконувати за двома принципово різними схемами: 1 - за розімкненим циклом; 2 - зі зворотнім зв'язком. У процесі СРС з розімкненим циклом уся необхідна послідовність актів навчання та контролю з боку викладача за його результатами може бути задана заздалегідь за допомогою дискретної математичної моделі. Такий тип управління СРС потребує систематичного, алгоритмізованого спілкування студента з базою даних комп'ютера. Така модель добре узгоджується з аудиторним навчальним процесом і в тому разі, коли СРС має значний об'єм. Контролюючі дії повинні задаватися кафедрами і деканатом за допомогою заданої функції часу $f(t)$. Комп'ютер, реалізуючи модель, може самостійно надавати поради студентові і ставити перед ним наступні завдання. Велике значення при цьому має оцінка стану знань студента, яка з боку комп'ютера є об'єктивною і безпристрасною.

Значно складнішою є реалізація на комп'ютері моделі процесу СРС зі зворотнім зв'язком. Модель будується на основі використання таких вихідних даних: t_{ij} - час, необхідний для здійснення акту навчання між його i -м та j -м станом, T_i - час перетворення i -го стану навчання в кінцевий стан, коли знання та уміння студента відповідають певному рівню мети навчання. Математична модель задається нелінійною системою:

$$\begin{cases} U_i = \min_{j \neq i} (t_{ij} + u_j), i = \overline{1, n} \\ U_n = 0 \end{cases}$$

(1)

де U_j - мінімальний час перетворення стану навчання j в кінцевий стан n .

Доведено, що система (1) має єдиний розв'язок. Останній факт дозволяє застосовувати для її розв'язку метод послідовних наближень за алгоритмом:

1. Вибирається нулеве наближення $u_i^{(0)} = t_{in}, i = \overline{1, n}$
де $t_{in} = t_l + t_n + t_{cp} + t_{kn} + t_{kc}$,
де $t_l, t_n, t_{cp}, t_{kn}, t_{kc}$ – відповідно час, відведений в навчальному плані на лекції

ії, практичні заняття, консультації, самостійну роботу, та час на контроль за станом навчання.

2. Обчислюються подальші наближення до необхідного стану знань студента

$$\begin{cases} u_k^{(кн)} = \min_{j \neq i} (t_{ij} + u_j^{(к)}), i = \overline{1, n-1} \\ u_k^{(кн)} = 0, k = 0, 2, \dots \end{cases}$$

Як бачимо, обчислення послідовних наближень при розв'язку системи (1) потребує виконання лише двох операцій: знаходження сум та порівняння чисел, що забезпечує доступність використання комп'ютерної техніки в процесі СРС.