

УДК 681.518:004.93.1

ОЦІНКА ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНОГО ІНФОРМАЦІЙНОГО ОСВІТНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

В.О. Любчак, к.ф.-м.н, Сумський державний університет

Вирішення проблеми підвищення ефективності функціонування телекомунікаційного інформаційного освітнього середовища (ТІОС) у зв'язку із стрімким розширенням мережі заочного та дистанційного навчання при збереженні кількості професорсько-викладацького складу та навчальних площ є першочерговою задачею вищої школи України. Оскільки на теперішній час існують необхідні технічні можливості створення систем керування (СК) навчальним процесом для різних форм навчання, то відставання у впровадженні таких систем пов'язано із методологічними та науково-теоретичними утрудненнями їх проектування. Складність розв'язання цієї задачі полягає в тому, що для оптимізації СК навчальним процесом для заочно-дистанційної форми необхідно розглядати узагальнений критерій ефективності, який враховує як інформаційну, так і технічну складові ТІОС. У цьому випадку перспективною може бути конструкція узагальненого критерію ефективності, запропонована І.В. Кузьміним, що враховує інформаційну спроможність системи та зведені витрати на функціонування системи. Пропонується узагальнений критерій ефективності ТІОС подати у вигляді добутку її перепускної інформаційної спроможності E_I та зведених витрат E_C на функціонування системи:

$$E = E_I E_C,$$

де

$$E_I = \sum_{l=1}^L \sum_{k=1}^K \{H_0^{(k,l)} - H_\gamma[D_1^{(k,l)}, \beta^{(k,l)}]\} / \sum_{l=1}^L \sum_{k=1}^K t_{k,l};$$

$$E_B = \sum_{m=1}^M \sum_{l=1}^L \sum_{k=1}^K C_{k,l,m}.$$

Тут $H_0^{(k,l)}$ – безумовна (априорна) ентропія знань слухачів перед вивченням k -го модуля l -го дистанційного курсу (ДК); $H_\gamma(D_1^{(k,l)}, \beta^{(k,l)})$ – апостеріорна ентропія, що характеризує залишкову невизначеність у слухачів після вивчення модуля; $D_1^{(k,l)}, \beta^{(k,l)}$ – точнісні характеристики належності векторів-реалізацій образу відповідним класам розпізнавання (рівням знань слухачів) за поточний модуль: перша достовірність та помилка другого роду відповідно; $t_{k,l}$ – час виконання модуля; $C_{k,l,m}$ – зведені витрати на функціонування ТІОС за один модуль; M, L, K – кількість режимів функціонування ТІОС, ДК і модулів відповідно. Нормований КФЕ ТІОС для рівноймовірних априорних гіпотез ($\sum_{l=1}^L \sum_{k=1}^K H_0^{(k,l)} = L \log_2 K$) подамо у вигляді:

$$E = \frac{L \log_2 K - \sum_{l=1}^L \sum_{k=1}^K H_\gamma[D_1^{(k,l)}, \beta^{(k,l)}]}{L \log_2 K \sum_{l=1}^L \sum_{k=1}^K t_{k,l} \sum_{m=1}^M \sum_{l=1}^L \sum_{k=1}^K C_{k,l,m}}, \quad (1)$$

де C_{\min}, T_{\min} – вартість і час функціонування ТІОС у найбільш економічному режимі.

Аналіз критерію (1) показав, що він має глобальний екстремум в робочій області інформаційного критерію, значення якого, наприклад, при збільшенні витрат ТІОС за лінійною функцією змінюється за гіперболічним законом.