

## АНАЛІТИЧНА МОДЕЛЬ РОБОТОСПРОМОЖНОСТІ ОСОБИ, ЩО НАВЧАЄТЬСЯ В СИСТЕМІ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ

Система дистанційного навчання (СДН) являє собою складну ергатичну систему, що включає обов'язкові технічну, програмну та особистісну компоненти. Ефективність процесу набуття компетенцій, тими, хто навчається залежить від роботоспроможності всіх трьох компонент.

Властивості роботоспроможності особи, яка навчається в СДН, порівняно з даним аспектом для технічної та програмної компоненти, розглянуто в недостатньому обсязі, що зумовлено еволюційним розвитком СДН та їх суттєвим ускладненням [1, 2].

Розглядається випадок побудови аналітичної моделі для ситуації коли відновлення ресурсу роботоспроможності особи, що навчається передувє його витраті. Така ситуація є характерною для більшості існуючих процесів навчальної діяльності.

Обґрунтовано, з точки зору практичних застосувань, прийняти припущення, що процес навчання знижує можливість виникнення помилкових дій в майбутній професійній діяльності. В якості кількісної міри такої події використовується ймовірність попередження відмови особи, що навчається в СДН, при функціональній діяльності за час  $t$ . Нехай навчання здійснювалось на протязі відрізка часу  $\tau$ , за сукупності умов навчання  $\zeta$ . З фізичних міркувань слідує, що значення даної ймовірності має бути тим меншим, чим більший проміжок часу  $\tau$  і чим жорсткіші вимоги комплексу умов навчання  $\zeta$ .

В загальному випадку враховується, що особа, яка навчається в процесі навчання може втрачати свою роботоспроможність. Тому умовна ймовірність успішної діяльності за час  $t$ , за умови що на протязі проміжку часу  $\tau$  навчання відбувалось за умов  $\zeta$  складе

$$P_y = \frac{P(t + x(\tau)\varepsilon)}{P(x(\tau)\varepsilon)}, \quad (1)$$

де  $P(t, \varepsilon)$  – безумовна ймовірність успішної навчальної діяльності в умовах  $\varepsilon$ ;  $x(\tau)$  – інтервал часу роботоспроможності особи, що навчається в умовах  $\varepsilon$ , що еквівалентно по витраті ресурсу роботоспроможності за час  $\tau$  в умовах  $\zeta$ .

Міра еквівалентності може бути перерахована на основі обраної відомої моделі перерахунку величини ресурсу, наприклад [2]. Якщо  $x(\tau) = 0$ , то при  $t = 0$  особа, що навчається є повністю роботоспроможною після закінчення процесу навчання. Крива інтенсивності відмов для цього випадку буде зсунута відносно початкового положення праворуч по вісі часу на величину  $\tau$ . Фома кривої інтенсивності відмов залишиться незмінною. Якщо  $x(\tau) = 0$  то при  $t = 0$  особа, що навчається залишається роботоспроможною, але інтенсивність її відмов в момент  $t = 0$  дорівнює інтенсивності відмов в момент  $\tau$ . Зсуву кривої праворуч не відбувається. У випадку часткової втрати роботоспроможності крива інтенсивності відмов зсувається праворуч на величину  $x(\tau)$ ,  $0 < x(\tau) \ll \tau$ .

З виразу (1) інтенсивність відмови знаходиться як

$$\lambda_o(t, \tau) = \lambda(t + x(\tau), \varepsilon), \quad (2)$$

де  $\lambda(t, \varepsilon)$  – інтенсивність відмови за умови відсутності навчання.

В підсумку, виходячи з зазначених припущень, інтенсивність відмови для особи, що навчається буде мати вид:

$$\Lambda(t, \varepsilon) \approx P(\tau, \zeta)\lambda(t + x(\tau), \varepsilon). \quad (3)$$

Таким чином, побудова моделі інтенсивності відмови (3) формально зводиться до зменшення безумовної інтенсивності відмови  $P(\tau, \zeta)$  та зсуву кривої інтенсивності відмов праворуч на величину  $x(\tau)$ , що відображує процеси навчання та відновлення ресурсу.

### Список літератури

1. Інформаційна модель процесу навчання / С.А. Войтович, С.Г. Шило, В.М. Руденко, М.А. Павленко // Збірник наукових праць. – Х.: ХУПС, 2006. – № 4 (102). – С. 25-29.
2. Смагин В.А. Физико-вероятностные модели прогнозирования надёжности изделий на основе формирования испытаний / В.А. Смагин // Надёжность и контроль качества. – 1998. – № 4. – С.15-23.