

УДК 378.14:681.51:0075

ОСОБЛИВОСТІ МОДЕЛІ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ В ОСВІТНЬОМУ ПОРТАЛІ

Якусевич Ю.Г.,
Ізмаїльський державний гуманітарний університет

Визначені характерні особливості умов дистанційного навчання освітнього порталу та умови оптимізації комп'ютерних технологій.

Peculiarities of specific features the conditions of the distantion education, the conditions of the optimum computer technologies, that effect an effectiveness in the formation of an indicator of knowledges are developed.

Вступ

На сучасному етапі науково-технічного прогресу розвиток дистанційної освіти пов'язаний із створенням і впровадженням прогресивних інформаційних технологій. Створення організаційної інфраструктури забезпечення процесу інформатизації освіти здійснюється шляхом організації і розвитку регіональних центрів нових інформаційних технологій (РЦНІТ) [1]. На думку В.М.Соловйова, О.А.Сердюк, Ю.В.Триус одним з перших кроків, який забезпечить регіональному центру НІТ вирішення покладених на нього завдань, є створення регіонального освітнього порталу. Портал – це інформаційне середовище, яке створюється для підтримки прийняття оперативних рішень у певній галузі діяльності людини та їх всебічного аналізу [2].

Для дійового використання освітнього регіонального порталу з отримання якісних знань в процесі навчання необхідно, на нашу думку, створити **можливість ефективного сприйняття інформації**, осмислення її з метою практичного застосування.

Організації дистанційного навчання

Модель дистанційного навчання

Опишемо модель організації дистанційного навчання (ДН), виходячи з постулату про те, що навчання можна розглядати як цілеспрямований процес зміни стану пам'яті того, хто навчається, шляхом організації спеціальних інформаційних дій [3]. Інформаційна дія як цілеспрямована зміна стану об'єкта є інструментом для описання процесу навчання [4]. При такому підході роль того, хто навчає, виконує інформаційний програмно-комп'ютерний пристрій з експертною проблемно-модульною системою, а об'єктом дії є людина, яка навчається (рис.1).

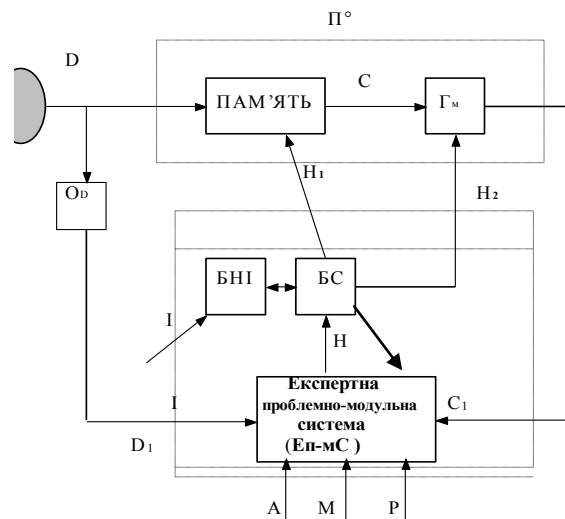


Рис.1

Для компактного опису моделі дистанційного навчання спеціальні інформаційні дії будемо розглядати в операторній залежності [5]. В представленій схемі (рис.1) той, хто навчається, розглядається як “перетворювач” Π° інформаційного порталу D та навчаючої інформації H_1 в його стані C :

$$C = \Pi^\circ(D, H_1) \quad (1)$$

Дія $H=(H_1, H_2)$ на об’єкт Π° здійснює експертна проблемно-модульна система (**Еп-мС**), яка генерує H (навчання) за допомогою алгоритму навчання A , заданої мети навчання M , виділеного ресурсу P , інформації D_1 про стан порталу та інформації C_1 про стан суб’єкта C :

$$H = A(M, P, D_1, C_1). \quad (2)$$

Інформацію про портал, в якій знаходиться той, хто навчається, представляє датчик O :

$$D_1 = O(D), \quad (3)$$

а стан людини, яка навчається, C визначається в його відповідях C_1 на поставлені питання H_2 :

$$C_1 = \Gamma_m(C, H_2), \quad (4)$$

де Γ_m – генератор відповідей того, хто навчається, на питання (**Еп-мС**). Таким чином, людина, яка навчається за цією схемою представляється у вигляді:

$$Y = \langle \Pi^\circ, \Gamma_m \rangle \quad (5)$$

де оператор Π° характеризує індивідуальність того, хто навчається, по засвоєнню одержаної інформації, а оператор Γ_m – визначає його можливості давати відповіді на поставлені питання.

Реалізуються команди проблемного модуля за допомогою блоку насичення семантикою (**БС**), який трансформує команди H в семантично змістовні порції навчальної інформації H_1 та осмисленні питання H_2 . При цьому використовуємо банк навчальної інформації **БНІ**, який вміщує також і задачі.

У даній схемі відображаються основні аспекти навчання, які визначаються метою M та навчальною інформацією I , які формує банк навчальної інформації **БНІ**, тобто:

$$V = \langle M, I \rangle \quad (6)$$

Таким чином, система навчання характеризується двома факторами: Y – кого вчити та V – чому вчити.

Розглянемо операторну залежність (6). Мета навчання M може бути представлена у вигляді системи вигляду:

$$M: \begin{cases} X_i(D, C) > Q, i=1 \dots k \\ Y_j(D, C) = Q, j=1 \dots k \\ Z_l(D, C) \rightarrow \max, l=1 \dots k \end{cases}, \quad (7)$$

де Q -показник засвоєння знань тих, хто навчається, відповідно до встановлених вимог або критеріїв; сутність інших операторів виражається діями:

X_i – показник засвоєння знань елемента (теми) i не повинен бути гіршим за відповідні вимоги;

Y_j – показник засвоєння знань елемента (теми) j повинен відповідати певним критеріям;

Z_l – показник засвоєння знань елемента (теми) l може бути найкращим.

Навчальна інформація I являє собою набір порцій інформації та тестів для перевірки стану того, хто навчається, його рівня обізнаності, навченості тощо. Алгоритм навчання A (який моделює методику навчання в стандартній АНС) в цьому випадку повинен привести до швидкого досягнення мети навчання.

У відповідності з методологією дії необхідно мати модель об’єкта навчання

$$C^m = \Pi^m(D, H_1) \quad (8)$$

де Π^m – модель того, хто навчається. Маючи адекватну модель ($\Pi^m = \Pi^0$) та підставляючи (8) в (7) при $C = C^m$, отримуємо систему відносно того, що потрібно вчити тому, хто навчається Π^0 . Алгоритм навчання A , таким чином, зводиться до розв'язання оптимізаційної багатокритеріальної задачі у вигляді:

$$Z_l(D, \Pi^m(D, H_1)) \rightarrow \max_{H_1 \in M}, l=1, \dots, k_3 \quad (9)$$

в обмеженнях:

$$M: \begin{cases} X_i(D, \Pi^m(D, H_1)) \geq Q, i=1 \dots k \\ Y_j(D, \Pi^m(D, H_1)) = Q, j=1 \dots k \\ H_1 \in P \end{cases} \quad (10)$$

Алгоритм навчання A в цьому випадку є алгоритмом розв'язування багатокритеріальної задачі. Отже, це є результатом застосування методології дійовості до навчання, який дозволяє відмовитися від створення спеціальних методик навчання, оскільки даний алгоритм навчання може бути взятий із довідників з оптимізації.

Це має місце для випадку, доки відома модель об'єкта навчання Π^m [5]. Але таке розглядається як частинний випадок у формуванні знань у процесі опрацювання навчального матеріалу, що не дає можливості узагальнювати процес організації інформаційної дії.

Отже, виникає задача синтезу адекватної моделі Π^m того, хто навчається Π^0 .

При навчанні ця задача ускладнюється тим, що людина, яка навчається, в процесі навчання змінюється [6], тому в процесі отримання інформації з порталу необхідно за допомогою моделі відслідковувати зміни стану того, хто навчається. Це означає, що процес ідентифікації людини, яка навчається, повинен здійснюватись постійно.

Дану задачу розв'язуємо шляхом мінімізації різниці реакції того, хто навчається, та його моделі шляхом відповідного вибору параметрів цієї моделі. Вихідною інформацією для цього є відповіді людини, яка навчається, на питання, що формує експертна проблемно-модульна система. Будь-яка навчальна система, працює в двох режимах:

- 1) подачі навчальної інформації I , яка передається до того, хто навчається;
- 2) тестування, коли людина, яка навчається, відповідає на питання. Для створення режиму роботи потрібно мати можливість оцінювати важливість першого та другого режимів. Тому введемо два критерії. Перший характеризує близькість стану того, хто навчається, до встановленої мети навчання M :

$$G1 = y1(M, \Pi^m), \quad (11)$$

де функціонал $y1$ характеризує ступінь досягнення тими, хто навчається, Π^0 (його модель – Π^m) мети навчання M . Другий характеризує адекватність моделі Π^m до того, хто навчається, Π^0

$$G2 = y2(\Pi^m, \Pi^0), \quad (12)$$

де функціонал $y2$ визначає близькість відповіді того, хто навчається,

$C_1 = \Gamma_m(C, H_2)$, до його моделі $C^m = \Gamma_m(C^m, H_2)$, на однакові запитання – H_2 .

Задачу опрацювання навчального матеріалу на кожному (N -м) кроці можна записати у даному випадку у вигляді розв'язку двукритеріальної задачі

$$G_i \rightarrow \min_{H \in PN}, i=1, 2, \quad (13)$$

де PN – ресурс, який виділений на N -й крок самостійного навчання. Два критерія можна представити у вигляді одного:

$$G(H) = wG1(H) + (1-w)G2(H), \quad (14)$$

де $0 < w < 1$ – коефіцієнт згортання, який характеризує ступінь відносної важливості режимів. Вибір режиму визначається величиною приросту показника (13)

при $H = H1$ або $H = H2$ а саме:

$$H = \begin{cases} H_1 \text{ при } |wG_1(H_1)| > |(1-w)G_2(H_2)| \\ H_2 \text{ при } |wG_1(H_1)| < |(1-w)G_2(H_2)|, \end{cases} \quad (15)$$

де $H_1, H_2 \in PN$

Таким чином вибирається той режим, який найбільш інтенсивно понижує значення показника (13).

У процесі навчання ведучим є питання H_1 , яке ставиться людині, яка навчається, а H_2 відіграє роль допомоги, коли відповідь того, хто навчається, є невірною. **БНІ** у навчанні створюється з задачі та H_2 , а також підказок для вірного розв'язку H_1 . В загальному випадку **БНІ** моделює умови, в яких передбачається діяти тому, хто навчається. Вірність дій оцінюється експертною проблемно-модульною системою (Еп-МС); синтезується модель того, хто навчається, яка дозволяє визначати близькість його стану до виконання поставленої мети та змодельовати нову ситуацію, необхідну для такого навчання, щоб перевести його у відповідний стан, який вимагається метою за мінімальний час.

Мета навчання M полягає в тому, що показник засвоєння знань не повинен бути меншим заданого рівня відповідно до вимог. Якщо показник засвоєння знань Q^* , а заданий рівень знань Q , то мета навчання M :

$$\dot{I} : \begin{cases} Q^* \geq Q \\ T_n \rightarrow \min \end{cases} \quad (16)$$

де T_n -час, що витрачається на навчання. $Q=0.85$ – для спеціальних областей; $Q=0.75$ – для математики; $Q=0.95$ – для лексики.

Для виконання умови (16) необхідно збільшувати швидкість засвоєння навчальної інформації тими, хто навчається. Тому при сприйманні інформації відбувається розбивка вхідного потоку даних на окремі порції. Кожному виділеному наборові даних відповідає поняття:

$$(G_1, G_2, G_3, \dots, G_n) \rightarrow (g_1, g_2, g_3, \dots, g_n), \quad (17)$$

де G_i – набори даних; g_i – поняття.

Інформація подається у вигляді тексту, аналітичних викладок, графіків, малюнків. Виділення текстових одиниць, змістовних зв'язків складає предмет аналізу тексту. При розгляді питання засвоєння інформації слід враховувати зв'язки окремих понять із контекстом:

$$Nr \rightarrow Ma \rightarrow Pr, \quad (18)$$

де Nr – ситуація до аналізу та функціонування висловлення Ma ; Pr – ситуація після аналізу висловлення Ma .

Швидкість засвоєння інформації

При формуванні знань людиною, яка навчається, необхідно враховувати, що швидкість засвоєння інформації є постійною тільки визначений відрізок часу, після чого позначається втома та падає швидкість формування знань. При зростанні потоку інформації час її перетворення та засвоєння tn збільшується. При цьому $V_{\text{люд}} = \frac{I}{t_n}$ є прохідною

здатністю людини зі сприймання та перетворення навчальної інформації.

У зв'язку з обмеженими можливостями людини зі сприйняття та перетворення навчальної інформації швидкість її надходження V не повинна перевищувати прохідну здатність людини, яка навчається. Ефективною умовою використання комп'ютерних технологій дистанційного навчання є виконання умови:

$$V \leq V_{\text{люд}} \quad (19)$$

При виконанні цієї умови прохідна здатність $V_{\text{люд}}$ забезпечує перетворення кількості інформації I за час, що не є більшим, ніж T_n . доп.

$$\frac{I}{V_{\text{люд}}} = T_n \leq T_{n.\text{доп}} \quad (20)$$

При незабезпеченні цієї умови ускладнюється робота тих, хто навчається, і призводить до помилок у процесі формування знань. У процесі (ДН) опрацювання навчального матеріалу обробляється велика кількість інформації, що подається організаційною системою. Тому для дотримання умови (16) доводиться шукати шляхи збільшення швидкості переробки інформації. А це досягається за умови навченості та тренуваності. Отже, час T_n зменшується при збільшенні ступеня навченості:

$$T_n = (T_o - T_{\text{осн}})e^{kt} - T_{\text{осн}} \quad (21)$$

де T_o – час переробки інформації в початковий момент навчання;

$T_{\text{осн}}$ – час переробки інформації при $t \rightarrow \infty$. τ – час дистанційного навчання; k – постійна навчання. Величина $T_{\text{осн}}$ обумовлена фізіологічними можливостями тих, хто навчається.

Висновок

1. Визначені характерні особливості дистанційного навчання освітнього порталу та умови оптимізації комп'ютерних технологій.

2. Швидкість засвоєння інформації людиною, яка навчається, підвищується у випадку підготовки її до характеру інформаційних повідомлень шляхом подання інформації у вигляді ключових слів тексту.

3. Модель комп'ютерного навчання передбачає врахування нестационарних процесів та параметрів, що не підтримуються традиційними моделями навчання.

ЛІТЕРАТУРА

1. Сайт Російського центру інформаційної освіти. - <http://www.informika.ru/>, 2008.
2. В.М.Соловйов, О.А. Сердюк, Ю.В.Триус Організаційні особливості створення регіонального освітнього порталу. /В зб.:Теорія та методика навчання фундаментальних дисциплін у вищій технічній школі.-Кривий Ріг: НметАУ, 2003. – 325 с.
3. Гарбарчук В.І. Інформатика як інтегральна наука // Інформатизація та нові технології. – 2005. – №1. – С.14-16.
4. Синица Е.М. Вероятностные модели тестирования знаний обучаемого / В сб.: Интеллектуализация компьютерных технологий обучения. – К.: АН України, Ін-т кибернетики ім. Глушкова, 1993. – С. 39-41.
5. Якусевич Ю.Г., Веселовська Г.В. Моделювання прогресивних комп'ютерних технологій самостійного навчання // Вестник ХГТУ. – Херсон, 1999, № 3(6). – С.209-212.
6. Машбиц Е.И. Психологические основы управления учебной деятельностью: Метод. пособие. – К.: Вища школа, 1987. – 223 с.