

ОСНОВИ ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДУ “СПЕКТР ЗНАНЬ” У ДИСТАНЦІЙНОМУ НАВЧАННІ

***Анотація.** У статті розглядається метод контекстного представлення знань у системі дистанційного навчання, який дозволяє оперувати різними за структурою частинами електронного курсу матеріалу для забезпечення найбільш ефективного сприйняття необхідного для засвоєння матеріалу. Описана математична модель методу передбачає можливість конкретизації, деталізації, варіації складності знань і способів їх подання при їх передачі, не змінюючи при цьому тематики і змісту матеріалу.*

***Ключові слова:** система дистанційної освіти, адаптивний процес, блок матеріалу, спектр знань.*

***Аннотация.** В статье рассматривается метод контекстного представления знаний в системе дистанционного обучения, который позволяет оперировать разными по структуре частями электронного курса материала для обеспечения наиболее эффективного восприятия необходимого для усвоения материала. Описанная математическая модель метода предполагает возможность конкретизации, детализации, вариации сложности знаний и способов их подачи при передаче, не изменяя при этом тематики и содержания материала.*

***Ключевые слова:** система дистанционного образования, адаптивный процесс, блок материала, спектр знаний.*

***Abstract.** The article reveals the method of contextual knowledge representation in the system of distance education, which allows to operate different by structure parts of electronic course for providing the most effective perception necessary for mastering the material. Described mathematical model of the method foresees possibility of concretization, detalization, variation of knowledge complication and the way of its presentation at transference without any changes of themes and contents of material.*

***Keywords:** system of distance education, adaptive process, the block of material, the spectrum of knowledge.*

1. Вступ

Стрімкий розвиток інформаційних технологій спонукає до змін практично в усіх галузях діяльності суспільства. Серед них і освітня галузь, яка останнім часом проходить непростий період трансформацій. Разом з тим суспільство очікує реалізації нової концепції у навчанні “освіта впродовж усього життя”. Інновації пронизують усі сфери життя, постійно змінюючи попит на різні професії і самі професії зокрема. Тому у сучасних умовах навчання не може завершитися після закінчення університету, воно повинно тривати і надалі. Технології дистанційної освіти мають величезний потенціал для відповіді на такий суспільний виклик, надавши зручні механізми підтримки безперервного навчання. Дистанційна освіта – це відкрита система навчання, що передбачає активне спілкування між викладачем і студентом за допомогою сучасних технологій та мультимедіа. Така форма навчання дає свободу вибору місця, часу та темпу навчання. Проте серед недоліків дистанційної освіти варто зазначити відсутність особистісного спілкування між викладачем та студентом. Під час такого навчання відбувається безособистісна передача знань, що знижує його ефективність, оскільки кожна людина має свої індивідуальні особливості сприйняття навчального матеріалу, різні інтереси, знання і стиль навчання. Саме тому індивідуалізація дистанційного навчання і представлення знань з урахуванням індивідуальних особливостей тих, хто навчається, є важливими для забезпечення підвищення якості навчального процесу. Вивченням цієї проблеми займалися багато вітчизняних і закордонних вчених, зокрема, Р. Елліс, Х. Сінгх, М. Нічані, Р. Кулен, Д. Леннокс, С.В. Титенко, О.О. Гагарін. На сьогоднішній день в арсеналі експертів наявна ціла система методів представлення знань, розроб-

лених на протязі останніх десятиліть. Кожен із них володіє достатньо потужними методологічними засобами маніпулювання знаннями і пошуку рішень. Однак головним їхнім недоліком, незважаючи на досить широке використання у виробничих експертних системах, є неможливість забезпечення ефективної автоматизованої диференціації передачі знань у дистанційному навчальному процесі. Це обумовлює актуальність теми дослідження.

Виходячи з цілей індивідуалізованого навчання, такий освітній процес повинен забезпечувати кожному студенту можливість вибору прийомів і способів навчальної роботи, методів і стратегій навчання, змісту, виду й форми подачі навчального матеріалу [2]. У свою чергу, багатоваріантність представлення індивідуалізованого навчального курсу та потреба у покритті всього потрібного поля знань викликає необхідність підбору варіанта, який би найкраще підходив для кожного студента, та можливість розширення подачі матеріалу при необхідності його повторного вивчення або при виявленні «білих плям» у знаннях студента.

2. Використання методу “Спектр знань” у дистанційному навчанні

Розроблений метод, що має назву “Спектр знань”, дає можливість організувати процес індивідуалізованого навчання і дозволяє забезпечити формування навчального матеріалу в системі дистанційного навчання з урахуванням індивідуальних особливостей, умінь і здібностей студентів, а також відобразити міжпредметні зв'язки.

Головною метою при роботі з автоматичним наповненням курсу є створення курсу, що задовольняє потреби студентів і програмні вимоги до матеріалу, який необхідно засвоїти [3].

Метод “Спектр знань” використовує так званий фільтрувальний механізм для створення динамічної області об'єктів навчання, які відповідають загальним вимогам; система відслідковує прогрес засвоєння знань і навичок під час вивчення курсу й динамічно змінює викладання курсу відповідно до певних вимог і потреб студента.

Традиційно навчальний курс розділяють на логічні частини – заняття (лекції тощо).

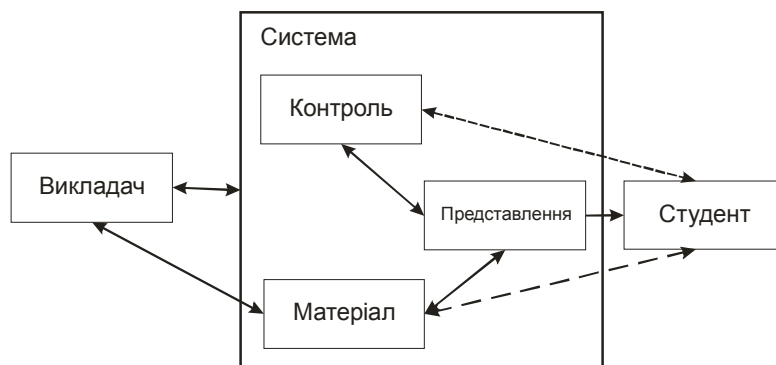


Рис. 1. Взаємодія викладача та студента

Для реалізації адаптивних можливостей на етапі реалізації в системі дистанційного навчання лекції (заняття) пропонується поділяти на менші частини – “блоки знань”. Тоді лекція викладається у логічній послідовності окремих блоків, згідно із заздалегідь заданим планом. Основним принципом при формуванні лекції (заняття) є наявність взаємозв'язку ви-

кладач-студент, який розширюється до вигляду викладач↔матеріал↔система↔студент (рис. 1).

Водночас відношення матеріал↔студент є визначальним і динамічним у часі, а сам матеріал розглядається як динамічна система. Визначальним у цьому відношенні є як власне змістове навчання, так і порядок викладення і взаємовідношення всередині матеріалу з позиції студента.

Для забезпечення такого гнучкого і постійного зв'язку фільтрувальний процес використовує “Спектр знань” як характеристичний і визначальний критерій вибору певних блоків матеріалу у визначеному порядку їх розташування у лекції.

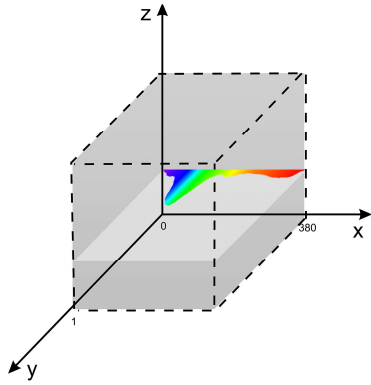


Рис. 2. “Спектр знань” у декартовій системі координат

Розглянемо основні властивості блоків матеріалу в процесі їх створення. Згідно з ідеєю методу “Спектр знань”, за основу множини значень спектра вибрано спектр видимого випромінювання світла. Завдяки цьому користувач інтерпретує “Спектр знань” як набір кольорових смуг, а ЕОМ – як масив значень. Це значно спрощує для викладача контроль за формуванням матеріалу та використання методу в системах дистанційного навчання:

Відображення матеріалу в “Спектрі знань” показано на рис. 2.

На рис. 1 $x \in [0; 370]$ – множина значень (видиме випромінювання), $x = \lambda - 380$;

$y \in [0; 1]$ – важливість частини блока (яскравість);

z – спосіб представлення матеріалу (рисунок, текстова інформація, табличне представлення тощо).

В результаті цього “Спектр знань” можна зобразити у вигляді (1):

$$F(x, y, x_0), \quad (1)$$

де x_0 – “ключ блока” (належність блока певній категорії Універсальної десяткової класифікації (УДК)).

Оскільки при формуванні спектра визначаються кількісні характеристики відповідності УДК, ми можемо вважати, що $\exists(y_1, y_2)$ така, що $y_1 = y_2$, при $x = x_n$, тобто $y = f(x, x_0)$ – неперервна визначена функція. “Підспектр знань” (спектр тих частин, які служать для пояснення або розширення матеріалу) визначимо через $y = g(x, x_0)$ або $G(x, y, x_0)$.

Визначаючи спосіб представлення матеріалу через $z = z_0$, отримаємо функцію блока матеріалу (2):

$$B(x, y, z_0) = \begin{cases} F(x, y, z) \\ G(x, y, z) \\ z = z_0 \end{cases} \quad (2)$$

Лекція як сукупність блоків визначається таким чином (3):

$$L(x, y, z_l) = \sum_{i=1}^n B_i^k \left(x, \frac{y}{n}, z_k \right) \cdot v(x, z_l), \quad (3)$$

де k – індекс блока, n – кількість блоків, що використовуються у лекції, $v(x, z)$ – функція важливості певного матеріалу у даній лекції для конкретного студента.

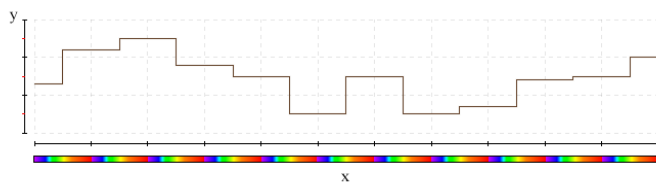


Рис. 3. “Довжина лекції”

При представленні матеріалу на основі психологічних особливостей та рівня знань студента система формує лекційний матеріал, використовуючи для цього блоки з найбільш прийнятним для студента типом відображення (з переважною кількістю малюнків, таблиць тощо) і найлегшим

для засвоєння рівнем складності (з великою кількістю пояснень, прикладів, нагадувань тощо або максимально стислий у викладі інформативний матеріал).

Критерієм вибору блока є індивідуальна складність його вивчення, яка визначається на “довжині лекції” (рис. 3).

“Довжина лекції” визначається як порядок розміщення блоків у лекції під час її вивчення і задається формулою (4):

$$Lp(x, y, z_l) = \sum_{i=1}^n B_i^k(x + 380 \cdot (n - 1), y, z_k) \cdot v(x, z_l). \quad (4)$$

Одночасно підбір блоків у лекцію повинен контролюватися таким чином, щоб сформований матеріал не перевищував допустимих розмірів, а змістове навантаження між блоками не зменшувало концентрацію та увагу студента. Таким чином, з великої кількості блоків, що містять однаково необхідний матеріал, система повинна формувати лекцію так, щоб дозволити тому, хто навчається, найбільш швидко та якісно засвоїти представлені знання. Даний контроль відбувається завдяки аналізу індивідуальної складності вивчення лекції.

Для визначення індивідуальної складності використаємо характеристичну функцію складності (5):

$$t(x_i) = \begin{cases} v(x) \cdot y(x), & x = x_i \\ 0, & x \neq x_i \end{cases}, \quad (5)$$

де x_i – характеристична точка.

Тоді функція індивідуальної складності вивчення лекції (6):

$$T(n) = t(x_0 + 380 \cdot (n - 1)), \quad (6)$$

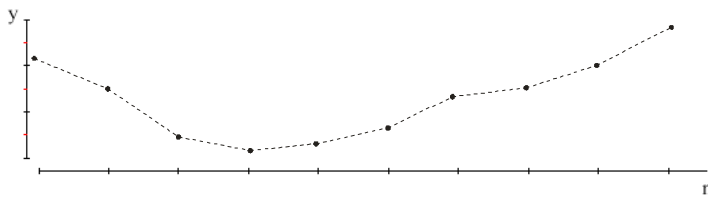


Рис. 4. Індивідуальна складність вивчення лекції

де x_0 – “ключ блока”, n – кількість блоків, що використовуються у лекції.

Графічно індивідуальна складність вивчення лекції представлена на рис. 4, де відображено виклад матеріалу з найменшим навантаженням у середині лекції і ускладненням на початку і завершенні викладу.

3. Висновок

Сукупність “блоків матеріалу” утворює суперпозицію матеріалу. Як наслідок, можливість формування будь-якого варіанта представлення матеріалу є ймовірною, але саме питання про таке формування недоцільне, доки немає спостерігача-студента. При наявності останнього ймовірність формування певних варіантів зростає, але формується єдиний і найбільш доцільний варіант подання лекції. Тобто, використовуючи “Спектр знань”, система, як викладач, у змозі оперувати сукупністю різних форм представлення, але вибирає найбільш доцільний варіант для кожного випадку, який, у свою чергу, може ґрунтуватися на основі попередніх способів застосування певних варіантів і, відповідно, їх результативності. Така сукупність блоків, за необхідності повторення певного матеріалу, дозволяє конкретизувати або деталізувати деякі аспекти, змінювати складність матеріалу і спосіб його подання, не змінюючи при цьому тематики і змісту матеріалу.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Федорук П.І. Адаптивна система дистанційного навчання та контролю знань на базі інтелектуальних Internet-технологій / Федорук П.І. – Івано-Франківськ: Видавничо-дизайнерський відділ ЦІТ Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника, 2008. – 326 с.
2. Машбиц Е.И. Психологические основы управления учебной деятельностью / Машбиц Е.И. – К.: Вища школа, 1987. – 224 с.
3. Duval E. LOM Reseach Agenda / E. Duval, W. Hodgins // Proc. of the 12th International Worl Wide Web Conference. – Budapest (Hungary), 2003. – P. 1 – 9.

Стаття надійшла до редакції 23.05.2011