

**MICROWORLD MODEL FOR NETWORKED INTERACTION OF A  
USER GROUP WITH INFORMATION RESOURCES IN A CONTEXT  
OF E-LEARNING**

Manako V.

International Research and Training Center for Information  
Technologies and Systems, Kiev, Ukraine

*Microworld model for networked interaction of a user group with  
information resources in a context of e-learning is described.*

**МОДЕЛЬ МІКРОСВІТУ МЕРЕЖЕВОЇ ВЗАЄМОДІЇ ГРУПИ  
КОРИСТУВАЧІВ З ІНФОРМАЦІЙНИМИ РЕСУРСАМИ В  
КОНТЕКСТІ ЕЛЕКТРОННОГО НАВЧАННЯ**

Манакo B.B.

Міжнародний науково-навчальний центр інформаційних технологій  
та систем, Київ, Україна

*Описано модель мікросвіту мережевої взаємодії групи  
користувачів з інформаційними ресурсами в контексті  
електронного навчання*

Розвиток неперервної масової освіти та доступу до інформації для всіх на теперішньому рівні розвитку сучасних інформаційних технологій (ІКТ) [1] неможливий без використання технологій електронного навчання. Для його підтримки в усьому світі створено безліч науково-технічних рішень, які втілені в практичну діяльність в національних та міжнародних установах. Розроблено сучасні міжнародні стандарти у галузі підтримки навчання та бази ІКТ, що надало нового поштовху для втілення нових технологічних рішень в процесі підтримки освіти та навчання.

Поряд з цим, у сучасному інформаційному суспільстві різко інтенсифікувалися процеси зміни парадигми підтримки науково-освітньої діяльності. На зміну традиційним прийшли нові концепції і підходи, які упроваджуються на базі активного використання ІКТ. Потрібно зазначити, що нові концепції та підходи визначили коло нових задач, які потрібно досліджувати. Наприклад, якщо задачі побудови технологічних навчальних середовищ є достатньо проробленими, то педагогічні задачі вирішуються виключно у плані використання технологічних середовищ, а нові напрямки їх

розвитку стосовно до розширення сфери використання ІКТ з метою розширення педагогічної підтримки навчальної діяльності. Складається парадоксальна ситуація: розробники не знають педагогіки та особливостей всього навчального процесу, а педагоги не висувають нових вимог до розвитку функціональності навчальних середовищ. І таких прикладів можна привести багато.

Аналогічно багато проблем стосується і визначення навчання на базі науково-освітнього простору. Зазначимо, що це поняття може трактуватися наступним чином: як метафора; як сукупність існуючих та майбутніх мікросвітів, які підтримують освіту та навчання; як синонім терміну “освітнє середовище”; у значенні «територіальної категорії», пов'язаної з масштабом тих чи інших явищ в освіті або соціальній практиці; як результат можливої інтеграції існуючих елементів системи освіти тощо. Звернемо увагу, на використання терміну «мікросвіт» в контексті розвитку електронних науково-освітніх середовищ.

В [2] зазначено перспективні вимоги до електронних навчальних середовищ, що потрібно комплексно підтримувати: Переглянемо їх в контексті процесів підтримки взаємодії користувачів, що можуть утворювати різні групи. Таки чином вимоги можна сформулювати у наступному вигляді:

- нові форми людино-машинної взаємодії, реалізовані на базі перспективні технології когнітивної підтримки користувачів з урахування особливостей мережевої взаємодії різних груп користувачів, що можуть утворюватися в процесі навчання;

- інтеграцію перспективних рішень в області підтримки комунікацій і засобів спільної розробки та спільного використання навчальних ресурсів в процесі мережевої взаємодії;

- нові технології вирішення багаторівневих завдань навчання, які орієнтовані на взаємодію користувачів в процесі навчання, що надасть змоги значно розширювати можливості для підтримки виконання практичних робіт і оцінювання учбових результатів (не лише тестування);

- інформаційно-дидактичний базис безперервного навчання;

- технології вибору найбільш зручної траєкторії навчання для групи користувачів на основі підбору найбільш відповідної моделі учня тощо.

Отже, можна вважати, що робота групи користувачів в умовах електронного навчання є важливою. Вони можуть утворювати свій мікросвіт в контексті вирішення різних задач навчання, працювати з ресурсами, створювати нові в режимі «learning-by-doing» тощо. Обмежимося вирішенням однієї з задач - дослідженням взаємодії користувачів з інформаційними ресурсами на протязі неперервного електронного навчання.

Отже, загальна мета може бути представлена таким чином – визначити мікросвіт мережевої взаємодії групи користувачів з інформаційними ресурсами в контексті електронного навчання (далі – *Мікросвіт*, *Small World*) та побудувати його модель.

При цьому основними вимогами є: дидактичність, формалізованість та відповідність еталонним моделям і стандартам. Це означає, що визначення *Мікросвіту* та побудова його моделі повинно здійснюватися на базі дидактичних понять та конструктів, які належним чином формалізуються та, водночас, відповідають еталонним моделям у галузі навчально-орієнтованих технологій (LTSA, SGORM тощо).

Формалізація понять та конструктів звичайно починається з визначення певної мінімальної формалізованої структури (м.ф.с.), до якої у подальшому покроково додаються та уточнюються інші поняття, конструкти (та параметри).

В міжнародних документах [3], які стосуються розгляду технологічних особливостей побудови електронних навчальних середовищ обґрунтовано, що е-навчання розгортається від записів про пройдені заняття та одержані результати з метою оцінювання "що користувачі реально знають і здатні робити". Прикладами еталонних моделей таких записів є PAPI, IMS RDCEO, IMS LIP. З іншого боку, базисним конструктом загальної еталонної моделі RDF для формалізованого опису будь-яких мережевих ресурсів є граф, вузли якого представляють ресурси а ребра – відношення між ними.

Тому загальна ідея визначення *Мікросвіту* – по-перше, побудувати формалізований опис зазначених вузлів та відношень між ними як системоутворюючих конструктів певної мережі (графа) навчально-орієнтованого кіберпростору, по-друге, додати до цієї мережі інші конструкти на базі релевантних еталонних моделей.

Для формалізованого опису компетенцій користувачів навчального кіберпростору в [4] визначено м.ф.с.  $K = \langle \langle K_1 \rangle, \langle K_2 \rangle, \dots, \langle K_i \rangle, \dots \rangle$ , де кожна  $K_i$  має свою  $K_i$  – дискретну шкалу (частково / лінійно упорядкований набір значень), а порядок цих значень формально описується за допомогою певного класу відношень. Зазначимо, що відповідно до еталонної інформаційної моделі компетенцій IMS RDCEO поняття *компетенція* є досить широким і включає *"вміння, знання, задачі та навчальні результати"*. Тоді на базі цієї м.ф.с. компетенції групи користувачів навчального кіберпростору визначаються у вигляді:

$$\begin{aligned} K_{1j} \times K_{2j} \times \dots \times K_{ij} &\rightarrow K_{1j} \\ K_{1j} \times K_{2j} \times \dots \times K_{ij} &\rightarrow K_{2j} \\ \dots & \\ K_{1j} \times K_{2j} \times \dots \times K_{ij} &\rightarrow K_{ij} \end{aligned} \quad (1)$$

де  $\times$  - декартовий добуток;  $\rightarrow$  - позначення композиту процесу  $DP$ :  $\langle \text{одиниця-навчання} \rangle \rightarrow \langle K_{ij} \rangle$  (у загальному випадку:  $\langle \text{навчально-орієнтований контент} \rangle \rightarrow \langle K_{ij} \rangle$ ).

В [5] визначено „*контекст*: обстановка та умови, у яких контент застосовується або може застосовуватися. Контенту задаються різні значення через різні контексти”. Отже вважаємо, що контекст е-навчання описується матрицею обставин та умов  $C_j$ , в яких е-навчання є найбільш ефективним, відповідним до індивідуальних потреб (інтелектуальних, емоційних або практичних) і до пристосованих навчальних стилів.

Важливими вимірами, розмірностями  $C_j$  [6]: а) Фактори Учня (наприклад, володіння ІКТ і різними природними мовами; уподобання щодо навчального стилю); б) Інфраструктурні вимоги (наприклад, щодо присутності у фізичному навчальному центрі; щодо готовності і доступу до ІКТ); в) Доступ до інформації і знання (наприклад, щодо змісту, щодо електронних і паперових матеріалів, людської експертизи); г) Вимоги з підтримки (наприклад, щодо отримання інформаційних ресурсів, консультацій і керівництва; близькість, сусідство персоналу, якій підтримує навчання; підтримки сусідів та електронних конференцій; онлайнної оцінки» тощо).

З урахуванням зазначеного, визначення *Мікросвіту* починаємо з визначення його м.ф.с. у вигляді певної  $G$ -мережі  $\langle G_1, G_2, \dots, G_n \rangle$  (графа) кіберпростору з наступними конструктами:

(а.1)  $G$ -вузол (графа) – сховище записів про користувача у вигляді  $\langle C_j, K_{ij} \rangle$ . Зазначимо, що слово «користувач» позначає сукупність ролей, які можуть грати люди або комп'ютерні агенти. Звичайно цю сукупність представлено у вигляді одного або більше формального словника Ролей. Наприклад, в міжнародному стандарті «Метадані навчального об'єкту» (LOMv.1.0) цей словник включає ролі: Учень, Вчитель, Дидактичний проектувальник тощо.

(а.2)  $G$ -вузол (графа) – компонент / сервіси, що ідентифіковані в еталонних моделях і стандартах у галузі навчально-орієнтованих технологій. Наприклад, такі як сховище навчально-орієнтованого контенту або компонент / сервіси «Тестування, оцінка» (див. еталонні моделі LTSA, LMS SCORM).

(а.3)  $G$ -вузол (графа) – компонент / сервіси, що не ідентифіковані в еталонних моделях і стандартах у галузі навчально-орієнтованих технологій.

(б)  $G$ -зв'язок (ребро графа) – розподілене активне відношення (DAR, [7]). Приклади відношень з LOMv.1.0: ispartof, haspart, isversionof, hasversion, references, isreferencedby, isbasedon, isbasisfor, requires, isrequiredby.

Суттєвою характеристикою *Мікросвіту* є близькість його  $G$ -вузлів. З дидактичної перспективи, користувачів *Мікросвіту*, які безпосередньо представлено конструктами (а.1), доцільно вважати близькими якщо, по-перше, близькими є переважна більшість певних значень суттєвих параметрів їх компетенцій та потреб  $C_j, K_{ij}$ . По-друге, значення окремих певних параметрів компетенцій та потреб користувачів є досить далекими один від іншого.

Побудова моделі *Мікросвіту* здійснюється у наступних напрямках::

-Визначення параметрів окремих  $G$ -вузлів. Приклади базисних параметрів (та задач): кількість  $G$ -зв'язків, які входять в  $G$ -вузол; кількість  $G$ -зв'язків, які виходять з  $G$ -вузла; загальна кількість  $G$ -зв'язків  $G$ -вузла з іншими вузлами.

- Визначення загальних параметрів  $G$ -мережі. Приклади базисних параметрів: кількість  $G$ -вузлів та ребер; густина. Приклади

основних задач: визначення підгруп /кластерів, в яких G-вузли зв'язані між собою сильніше ніж з вузлами інших груп /кластерів; визначення еквівалентних груп G-вузлів; визначення компонентів G-мережі, які зв'язані всередині і не зв'язані між собою.

-Визначення шляхів між G-вузлами (Цей шлях визначається як кількість кроків, які необхідно здійснити щоб по певного типу G-зв'язків добратися від одного вузла до іншого.

-Визначення коефіцієнтів кластеризації, що характеризують тенденцію до формування груп взаємозв'язаних G-вузлів.

-Визначення параметрів посередництва, що характеризують кількість самих коротких шляхів, які проходять через G-вузол.

У якості висновку зазначимо наступне. Дослідження мікросвітів дозволить краще вивчити природу різних процесів, які відбуваються при взаємодії користувачів при спільному вирішенні множини навчальних задач, конкретизувати задачі щодо навчальної діяльності користувачів в мікросвіті як мережевому електронному навчальному середовищі тощо.

### Література

1. Гриценко В.И. "Информационно-коммуникационные технологии в образовании для всех – электронные системы образования". – К.: "Академперіодика", 2008. – 28 с.

2. Манако В.В, Манако Д.В. Перспективные информационные технологии и телекоммуникационные образовательные среды // Наукові вісті Інституту менеджменту та економіки «Галицька академія» 1(11)2007 р. Івано-Франківськ. Стр. 71-75.

3. Final report of the 'Commission on Technology and Adult Learning'. See: <http://www.masie.com/>

4. Манако А.Ф. Лексикографічна теорія побудови МАНОК-систем та її застосування в інформаційних технологіях дистанційної освіти : Дис... д-ра наук: 05.13.06 - 2008.

5. Norris, D., Mason, J., & Lefrere, P. (2003). Transforming e-Knowledge, Society for College and University Planning: Ann Arbor, USA. – 168 p.

6. DELG Report of the Learning and Skills Council's (Distributed and Electronic Learning Group). See: <http://www.lsc.gov.uk/>

7. *Daniel Jr., Ron and Carl Lagoze.* "Distributed Active Relationships in the Warwick Framework", Proceedings of the 1997 IEEE Metadata Conference, September, 1997.