

державного гуманітарного університету. Вип. 14. –Рівне: Волинські обереги, 2010 р. – 240 с.

5. <http://moodle.udec.ntu-kpi.kiev.ua/moodle/file.php/78/GeneralPhysics/Start.htm>
6. Rash G. Probabilistic Model for Some Intelligence and Attainment Tests. – Chicago: Univ. of Chicago press, 1980.

УДК 004:37

Альона Петраш

Хмельницький національний університет

МЕТОДИ ІНФОРМАЦІЙНО-МАТЕМАТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ

© Альона Петраш, 2011

В роботі розглянуті основні методи, які застосовуються для моделювання навчального процесу у вищому навчальному закладі та проведений їх порівняльний аналіз.

Ключові слова: модель, навчальний процес, граф, мережа Петрі.

In this paper discusse the basic methods applied for modeling of educational process in a higher educational institution are considered and their comparative analysis is carried out.

Keywords: modeling, education process, graph, Petri net.

Підвищення ефективності навчального процесу у вищому навчальному закладі на сучасному етапі модернізації вищої освіти залишається актуальною проблемою. Зміни, які відбуваються у системі вищої освіти, пов'язані з входженням у Європейський освітній простір. Вони актуалізують питання підготовки фахівця, який володіє певними компетенціями, зокрема професійними, соціально-особистісними, загальнонауковими, інструментальними, які, в свою чергу, підтримуються здатностями, до яких відносяться такі як: критичне мислення, креативність, активна життєва позиція. У процесі підготовки у сучасного випускника вищого навчального закладу повинні сформуватися розуміння соціального значення своєї професії, свого місця в системі соціальних відносин, здатність до критичної

оцінки свого життєвого та професійного досвіду, свідомого вибору шляхів та методів удосконалення своїх особистих і професійних якостей [1]. Однак, одним з багатьох факторів, які впливають на те, на скільки повністю випускник вузу зможе відповідати вимогам, які до нього пред'являються, являється розумне планування навчального процесу.

Якість підготовки спеціаліста значною мірою визначається програмою його навчання, і, зокрема, головним документом цієї програми - навчальним планом вузу. Підготовка випускників, які відповідають сучасним вимогам, тягне за собою безперервне вдосконалення навчальних планів з тим, щоб вони завжди знаходилися в найвищій відповідності до вимог, що висувуються до фахівця, тому навчальний план, а особливо способи його формування, повинні бути достатньо гнучкими для швидкої адаптації до мінливих вимог по відношенню до фахівця.

В наш час вищі навчальні заклади є дуже складними системами, що включають багато складових та зв'язки між ними. Саме від керування ними в значній мірі залежить якість освіти та розвиток науки в подальшому. Тому проблема моделювання навчального процесу у вищому навчальному закладі завжди є актуальною та важливою. Спроби моделювати навчальний процес допомагають підійти до нього як до складної динамічної системи і врахувати ті широкі можливості, які відкриває застосування технічних засобів переробки інформації. У дослідженні навчального процесу модель виступає як найважливіший засіб наочного представлення зв'язків та відносин його компонентів. Відповідно для організації та наукового дослідження навчального процесу вищої школи моделювання стає все більш нагально необхідним [2].

Моделювання передбачає проведення дослідів, розрахунків, спостережень, логічного аналізу на моделях з тим, щоб за результатами такого дослідження можна було судити про явища, що відбуваються в дійсних об'єктах. Моделі дозволяють знаходити оптимальні структури процесу навчання виходячи з поставленої мети. Засобами оптимізації навчання є: відбір змісту навчання та встановлення послідовності при вивченні навчальних дисциплін, міцних зв'язків та взаємовідносин між предметами і видами навчання. Чим тісніше і глибше цей зв'язок (зокрема, вивчення одного предмета на основі знань, отриманих в іншому), тим вище рівень наукової та професійної підготовки фахівців.

Таким чином, моделювання навчального процесу стає не тільки бажаним, але й необхідним. Без дослідження структури і змісту навчання в сучасних умовах стає неможливою якісна підготовка фахівців [4].

Основними видами математичних моделей, що застосовуються при дослідженні та управлінні в освітніх системах, є:

1. Аналітичні. Вони характеризують процес (перш за все, результат) навчання від часу. Оскільки при навчанні завжди присутній людський фактор, дія якого має складний психофізичний характер, аналітичні моделі, як правило, носять імовірнісний або статистичний характер. Це збільшує адекватність моделі вихідної системі за рахунок врахування істотних властивостей і зв'язків, які не піддаються детермінованому опису.

Аналітичні залежності мають ряд переваг, порівняно з іншими видами моделей. По-перше, математичні методи дозволяють перетворювати вирази для одержання найбільш зручного виду моделі, що характеризує поведінку досліджуваної системи. Таким чином можна провести аналіз в загальному вигляді, визначити оптимальні співвідношення параметрів для ефективного управління. По-друге, при підстановці чисельних значень параметрів можна контролювати адекватність моделі. При цьому, однак, для ефективного застосування аналітичні моделі не повинні бути занадто складними.

2. Графічні моделі. Методи теорії графів в даний час широко використовуються для моделювання вивчення теоретичного матеріалу по темам.[1] При побудові графової моделі вершинам графа відповідають елементи знання з даної теми, а дугам - наявні між цими елементами причинно-наслідкові зв'язки. В силу специфіки таких зв'язків граф є орієнтованим.

Динаміка знань може розглядатися як одноетапний або багатоетапний процес. Під етапом звичайно розуміють вивчення окремого розділу або всієї навчальної дисципліни, що займає відносно невеликий період часу. Для побудови моделі багатоетапного процесу навчання застосовують мережні моделі динаміки знань. Під мережею розуміють сукупність кінцевого числа етапів засвоєння, контролю та діагностування знань, у якій циркулюють положення навчальної дисципліни або типові одиниці діяльності відповідно до матрицею переходу від одного етапу до іншого [2]. Розрізняють розімкнуті (відкриті), замкнуті і змішані мережі динаміки знань, що відрізняються характеристиками вхідного потоку навчального матеріалу. Для великих за

розмірності мереж застосовують аналітичні наближені методи аналізу, які суміщають суперечливі вимоги адекватності моделі і простоти обчислення.

У більш загальному вигляді стохастичний за своєю природою процес навчання розглядається як напівмарковських, при якому ймовірність переходу з одного стану в інший залежить як від вихідного стану, так і від стану, в який здійснюється перехід [3]. Враховуючи характер навчання, вважають, що практично можливими є лише переходи в сусідній стан, які можуть залежати від часу. В результаті можуть бути отримані системи диференціальних рівнянь із залежними від часу коефіцієнтами, які не завжди мають аналітичні рішення. Варіант побудови щодо простої моделі такого роду викладено в роботі [2]. У ньому процес передачі знань на кожному кроці розглядається як алгебраїчна сума процесів засвоєння і забування, причому ймовірності переходів вправо або вліво вважаються рівними. Отримане таким чином рівняння, що характеризує процес передачі знань користувачеві в результаті розкладання в ряд Тейлора і обмеження його членами, що містять похідні за часом не вище другого порядку, є диференціальним 2-го порядку гіперболічного типу. Дане рівняння використовується для моделювання навчального процесу шляхом завдання різних крайових умов, відповідних поставленій задачі.

Досить часто навчальний процес у вищому навчальному закладі моделюється за допомогою використання мережі Петрі. Це пов'язано з тим що:

- мережа Петрі є подійною моделлю, яка може легко представити такі події, як вивчення теоретичного блоку або виконання тестового завдання;
- модель на основі мережі Петрі може бути легко розширена;
- візуалізація процесу моделювання на основі мережі Петрі може допомогти експерту аналізувати процес навчання;
- вузли, переходи, дуги та маркери мережі Петрі можуть бути інтерпретовані у контексті навчання. [4]

Таким чином, математичне моделювання активно використовується в сучасних освітніх системах. Цьому сприяє в даний час широке застосування обчислювальної техніки, що дозволяє в оперативному режимі вирішувати завдання управління навчальним процесом на основі розроблених математичних моделей різного виду.

Література

1. *Касярум С.О. Математичні моделі процесу навчання у вищій школі / С. О. Касярум // Вісник Черкаського університету. Сер.: Педагогічні*

- науки. Вип. 147 / Черкас. нац. ун-т ім. Богдана Хмельницького. – Черкаси : 2009. – С. 146 – 150.
2. Свиридов А.П., Шалобина И.А. Сетевые модели динамики знаний / под ред. Ю.Н. Мельникова. – М.: Изд-во МЭИ, 1992. – 88 с.
 3. Гниденко Б. Д., Коваленко И. Н. Введение в теорию массового обслуживания. – М.: Наука, 1987. – 336 с.
 4. Доррер Г.А. Моделирование процесса интерактивного обучения на базе формализмов раскрашенных сетей Петри / ГА . Доррер , Г.М. Рудакова // Вестн. Краснояр. гос. ун-та. Сер. физ.-матем. науки. — Красноярск: 2004. — № 3 Физико-математические науки. — С. 29-35.

УДК 004.052.42

Руслан Ярмолюк

Хмельницький національний університет

ПІДХОДИ ДО РОЗРАХУНКУ ІНТЕГРАЛЬНОЇ ОЦІНКИ ЯКІСНОГО НАПОВНЕННЯ ЕЛЕКТРОННОГО КАТАЛОГУ БІБЛІОТЕКИ

© Руслан Ярмолюк, 2011

В роботі наведено підходи до розрахунку оцінки якісного наповнення електронного каталогу бібліотеки. За допомогою теорії множин та реляційної алгебри представлено схеми розрахунку інтегральної оцінки. Вказано шляхи застосування інтегральної оцінки наповненості при розрахунку актуальної ціни електронного каталогу.

Ключові слова: електронний каталог, теорія множин, інтегральна оцінка, ієрархія помилок.

The present work demonstrates approaches to calculating the assessment of quality of filling an electronic catalog of the library. With the help of set theory and relational algebra presented integral evaluation scheme calculation. Specified ways to apply an integrated assessment of fullness in the calculation of the actual cost of electronic catalog.

Keywords: electronic catalog, set theory, integral evaluation, the hierarchy of errors.

Вступ. Електронний каталог являє собою складну інформаційну систему у структурі бібліотеки. Від якості даних напряму залежить якість інформаційно-пошукових та інтеграційних послуг бібліотеки. На даний час не існує єдиного