Видавництво “Генеза”. – 1996. – 82 с. – С. 47-48; Волинець Л.С. Права дитини в Україні: проблеми та перспективи. – К.: Логос. – 74 с. – С.30-36

4. Волинець Л.С. Аналітичний звіт про виконання проекту “Вуличні діти”. – 10 с.; Лукашев С., Зайцевская Т. Социальная помощь детям на улице. Исследования и методические рекомендации. – ЮНИСЕФ.: 2000. – 80 с.; Дети улицы: что нужно знать для успешного управления проектом. – 54 с.

5. Про Комплексну програму профілактики злочинності на 2001-2005 роки. Указ Президента України від 25 грудня 2000р. № 1376/2000. – Нормативно-правова база діяльності громадських організацій. – К.: Четверта хвиля, 2001. – 388 с. – С. 206

6. Притулки для неповнолітніх: Статус та особливості роботи / Матеріали на допомогу працівникам притулків для неповнолітніх. – Київ: НВФ “Студцентр”, 1998. – 152 с. – С. 7

7. “…Призирать сирот и вдов в их скорбях”. – Голос України. – 2002. – 31 липня

8. “Діти вулиці”: інтеграція в суспільство. – Голос України. – 2002. – 11 вересня.

Ладогубець Н.В.
Національний авіаційний університет України

ІМОВІРНІСНА МОДЕЛЬ ПРОЦЕСУ НАВЧАННЯ

У сучасному світі відкрите суспільство вимагає відкритих освітніх систем, що базуються на використанні гнучких соціальних технологій. Дана робота присвячена розгляду того математичного апарату, застосування якого до вивчення системи інженерної освіти як відкритої системи, дасть змогу вибирати параметри навчального процесу так, щоб він відбувався найбільш оптимальним чином.

Важко передбачити, які саме спеціалізовані знання для кадрів будь-якої галузі будуть потрібні суспільству через декілька років. В зв’язку з цим головну рису випереджаючого характеру освіти багато мислителів бачить у підготовці такої особистості, яка може творчі вирішувати будь-які проблеми, в тому числі і ті, що будуть виникати у майбутньому. “Вища освіта в сучасному світі розширюється й ускладнюється”, отже виникають проблеми на шляху практичної реалізації педагогічних інновацій, оцінювання, порівняння і визнання отриманих освітніх кваліфікацій [1]. Отже, проблема контролю якості знань вимагає нового підходу до її вирішення. Проблема дидактичного забезпечення якості підготовки, на наш погляд, є також однією з найважливіших, оскільки її вирішення дозволило б оптимізувати витрати на освіту, забезпечуючи при цьому досягнення цілей навчання. Існуюча структура контролю, як елемента навчального процесу і одного з головних важелів підвищення якості підготовки не тільки цьому не відповідає, але й веде до нівелювання та вирівнювання всіх студентів як особистостей так і майбутніх фахівців.

Необхідність формування концепції вузівського контролю обумовлена також і об'єктивними вимогами – тут діє закономірний дидактичний зв'язок у ланцюгу: мета навчання – процес навчання – результат – нова мета.

Для того, щоб педагогічно правильно визначити нову мету, необхідно мати результат, який відповідав би вимогам об'єктивності та інформативності, бо саме ці дві вимоги дають можливість реалізувати такі функції контролю, як навчальна, діагностуюча, прогностично-методична.

Навряд чи можна заперечити, що процес вивчення будь-якої дисципліни має, значною мірою, випадковий характер. Успішність оволодіння знаннями під час занять залежить від дії багатьох чинників різноманітної природи: в тому числі студента, його зосередженості на предметі, впливу сторонніх зовнішніх подразників, рівня майстерності педагога, тощо. Як для студента, так і для викладача, процес оцінювання якості підготовки є процесом прийняття рішення, які по своєму характеру поділяються на два види: детермінований та імовірнісний. Детерміновані розв'язки є алгоритмізованими процедурами обробки даних за визначеними правилами та критеріями. При цьому розрізняють два класи критеріїв: досягнення мети діяльності; переваги, що дозволяють провести порівняльний аналіз ефективності тієї чи іншої мети, способу діяльності, результату.

Детерміновані розв'язки можливі у тому випадку, коли студент або викладач володіє необхідною та достатньою інформацією, правилами розв'язку, критеріями оцінки та часом, достатнім для обробки інформації за відповідними правилами й критеріями.

В інших випадках, при недостатній інформації та (або) часу, рішення приймається за імовірнісним видом. Зрозуміло, що врахувати абсолютно точно результати дії всіх згаданих чинників неможливо. Тому ми звернемось до опису навчального процесу та контролю якості підготовки в термінах теорії імовірності.

Розглянемо процес навчання як випадковий процес, ланцюг Маркова, для якого ймовірність знаходження у деякому стані у даний момент часу залежить від того, яким був стан процесу у попередній момент [2]. З деяким наближенням, можна вважати послідовними "моментами" окремі заняття з даної навчальної дисципліни. Тобто ми розглядаємо лише стан студента "на момент кінця заняття", а весь процес заняття та самостійної роботи студента між заняттями – як один крок переходу зі стану в стан.

Стани, в яких може перебувати студент по відношенню до даної навчальної теми є дуже різноманітними. Ми обмежимось трьома основними станами, якими будемо характеризувати всі можливі відношення студента до даної "порції" знань: студент не знає даної порції знань, для її вивчення йому потрібні великі спеціальні зусилля; раніше вивчав дану тему і зрозумів її зміст, але в даний час вона не актуалізована в його свідомості і не може бути безпосередньо використана без додаткового нагадування й виконання студентом деякої інтелектуальної роботи; вільно володіє змістом теми, може самостійно використати матеріал при вивченні нових тем або при розв'язуванні задач.

Для того щоб описати процес засвоєння матеріалу даної теми потрібно задати відповідні перехідні ймовірності ланцюга Маркова. Вони, вочевидь, будуть залежати від того, як вивчається або використовується дана тема в даному занятті і будуть визначатися групою експертів, тобто маємо поєднання імовірнісних методів та методів експертного оцінювання. По відношенню до розглядуваної порції знань будемо розрізняти такі види занять:

а) заняття, в яких дана тема спеціально вивчається;

б) заняття, в яких дана тема не присутня взагалі;

в) заняття, в яких відбувається та чи інша актуалізація теми: повторення, контроль засвоєння матеріалу, тощо;

г) заняття, в яких дана тема використовується при вивченні інших тем.

В будь-якому випадку, загальний набір імовірностей переходів можна записати у вигляді матриці

$$P(j)=\begin{pmatrix} p_{11}(j) & p_{12(j)} & p_{13}(j) \\ \mathrm{p}_{21}(j) & p_{22(j)} & p_{23(j)} \\ p_{31}(j) & p_{32(j)} & p_{33(j)} \end{pmatrix} \tag{1}$$

де $p_{ik}(j)$ – це ймовірність того, що студент, який у *j*-1 момент перебував у *i*-му стані опинився в *j*-й момент у *k*-му стані. Для того, щоб матриця (1) була справжньою матрицею імовірностей переходу необхідне виконання наступних умов: $0 \le \mathrm{p_{ik}}(\mathrm{j}) \le 1$ для всіх *i, k, j* та $\sum_{\mathrm{k=1}}^{3} \mathrm{p_{ik}}(\mathrm{j}) = 1$ для усіх *i* та *j*.

Розглянемо, спочатку, процес вивчення однієї теми незалежно від інших. Задамо матриці переходів для занять видів а)- г):

а) У випадку вивчення теми можна вважати імовірним, щоб студент забув у процесі навчання дану порцію знань, якщо він знав її раніше. Отже $p_{31}(j) = p_{21}(j) = 0$, $p_{33}(j) = 1$. Аналогічно, тема не може "деактуалізуватись" у процесі вивчення, тому $p_{32}(j) = 0$. Позначимо $p_{22}(j) = q_a$ – імовірність того, що знання, які не були актуалізованими, залишились такими в процесі вивчення тими. Тоді $p_{23}(j) = 1 - q_a$ – імовірність актуалізації теми в процесі вивчення.

Аналогічно, нехай $p_{11}(j) = p_a$ – імовірність того, що тема залишилась незрозумілою після її вивчення. Будемо вважати, що в процесі вивчення тема не може перейти у вивчений, але не актуалізований стан. Тоді $p_{12}(j) = 0$, $p_{13}(j) = 1 - p_a$. Матриця переходів має вигляд

$$P(j) = P_a = \begin{pmatrix} p_a & 0 & 1-p_a \\ 0 & q_a & 1-q_a \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \qquad (2)$$

б) Якщо на занятті тема спеціально не вивчається, то будемо вважати, що її спонтанне зрозуміння є неможливим. Також неможливим, не нашу думку, є й абсолютне забуття того, що раніше було зрозумілим. Отже, у випадку б) можлива лише актуалізація або деактуалізація теми. Позначимо $q_{b=}p_{22}(j)$ імовірність того, що актуалізація не відбулась протягом заняття, $r_b = p_{33}(j)$ – імовірність того, що не відбулась деактуалізація важливого на даний час знання. Тоді

$$P(j) = P_B = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & q_B & 1-q_B \\ 0 & 1-r_B & r_B \end{pmatrix}. \qquad (3)$$

в) В процесі повторення або контролю може відбуватись лише актуалізація існуючого знання, але не зрозуміння теми тими, хто не знав її досі (в іншому випадку таке знання слід було б віднести до типу, а)). Позначимо q_c- імовірність того, що актуалізації під час контролю не відбулось. Вважаючи забування та деактуалізацію під час контролю неможливим, отримуємо

$$P(j) = P_C = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & q_c & 1-q_c \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \qquad (4)$$

г) З точки зору вивчення "старої теми" застосування її при вивченні нової зводиться до повторення, тобто

$$P(j) = P_D = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & q_D & 1-q_D \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \qquad (5)$$

де q_D – імовірність того, що тема залишиться не актуалізованою при спробі її застосування. Можливо $q_D = q_C$ (якщо вважати застосування теми абсолютно тотожнім повторенню (контролю), але можливо і $q_D \neq q_C$, що можна встановити лише спеціальним статистичним дослідженням.

Отже, в нашій математичній моделі вивчення "ізольованої" теми присутні наступні параметри: p_a – ймовірність того, що нова тема не буде засвоєна при вивченні; q_a - ймовірність того, що при вивченні теми, як нової, вона залишиться не актуалізованою у тих, хто знав її раніше, але трохи призабув; q_B - ймовірність того, що тема не актуалізується спонтанно під час вивчення нових тем; q_c - ймовірність того, що тема не буде актуалізована при контролі або повторенні; q_D - ймовірність того, що тема не буде актуалізована під час вивчення інших тем, пов'язаних з даною.

Перелічені імовірності можуть бути різними для різних занять і різних тем. Але " у першому наближенні" ми будемо вважати їх константами. Якщо розглядати вивчення даної теми як марківський процес, ізольований від вивчення інших тем, то ймовірність того, що студент буде знаходитись у *k*-му стані після j-того заняття, $\pi_k(j)$ можна визначити за формулою

$$\vec{\pi}(j) = \vec{\pi}(0)P(1)P(2)...P(j), \qquad (6)$$

де $\vec{\pi}(j) = (\pi_1(j), \pi_2(j), \pi_3(j))$ – розподіл ймовірностей перебування студента у різних станах після *j*-того заняття, $\vec{\pi}(0) = (\pi_1(0), \pi_2(0), \pi_3(0))$ – розподіл ймовірностей знань студента до початку занять (Якщо тема не вивчалась у середній школі, то можна вважати

$\pi_1(0)=1, \quad \pi_2[0]=\pi_3(0)=0$). Добуток у (6) слід розглядати як матричний добуток.

Критерієм якості вивчення теми є, на нашу думку, $\pi_2(n)$ + $\pi_3(n)$ – імовірність того, що тема буде вивчена наприкінці занять (n – кількість всіх занять), хоча, можливо, залишиться у студента у не актуалізованому стані.

Розглянемо тепер задачу аналізу процесу навчання у випадку кількох пов'язаних між собою навчальних тем. Нехай кількість цих тем є M , а повна кількість занять для їх вивчення – n . Перенумеруємо всі M тем числами від 1 до M у такому порядку, щоб для будь-якого m – тема, знання якої потрібне для вивчення m-тої теми мала номер, менший ніж m. При цьому, якщо вважати, що, знання k -ї теми абсолютно необхідне для зрозуміння m – тої, то це означатиме, що вектор $\vec{a}$ з координатами $a_k=1$ і $a_m=2$ або 3 є неможливим. Але, для збереження загального вигляду моделі, ми не будемо вилучати такі вектори з розгляду, а лише приписуватимемо їм нульові імовірності.

Позначимо $\pi(\vec{a},j)$ – ймовірність того, що після j – того заняття студент перебуватиме у стані $\vec{a}$. Тоді, вважаючи процес навчання марківським, отримуємо рекурентну формулу для визначення $\pi(\vec{a})$:

$$\pi(\vec{a},j)=\sum_{\vec{b}\in\{1,2,3\}^M}\pi(\vec{b},j-1)P(\vec{b},\vec{a},j) \tag{7}$$

де підсумовування проводиться за всіма можливими векторами станів $\vec{b}$, $P(\vec{b},\vec{a},j)$ – являє собою імовірність переходу системи з стану $\vec{b}$ у стан $\vec{a}$ під час j- того заняття.

Якщо для всіх можливих векторів станів $\vec{b}$ відомі значення $\pi(\vec{b},0)$ – імовірностей того, що студент знаходиться в стані $\vec{b}$ перед початком занять, то, використовуючи формулу (7) послідовно, при $j=1,...,n$ можна обчислити ймовірності $\pi(\vec{b},j)$. Знання цих ймовірностей при $j = n$ дає результат навчання. Критерієм якості, на нашу думку, повинна бути сумарна характеристика

$$\Pi=\sum_{\vec{b}:b_k=2\text{ або }3}\pi(\vec{b},n), \tag{8}$$

яка являє собою ймовірність того, що по закінченні курсу студент матиме знання за усіма темами, хоча, можливо, не актуалізовані.

Головною проблемою при використанні (7) є визначення ймовірностей $P(\vec{b},\vec{a},j)$ переходу зі стану в стан на *j*-тому занятті (кроці). Визначення ймовірностей $P(\vec{b},\vec{a},j)$ переходу зі стану в стан на *j*-тому занятті доручається групі експертів, що пройшли узгодження [3]. Вважаючи, що для кожної окремої теми справедливі формули (2) – (5), пропонуємо наступну модель матриці перехідних імовірностей:

$$P((b_1,\ldots,b_M),(a_1,\ldots,a_M),j) = p_1(b_1,a_1,j)p_{2:(a_1)}(b_2,a_2,j)p_{3:(a_1,a_2)}(b_3,a_3,j)\times \ldots \times p_{M:(a_1,a_2,\ldots,a_{M-1})}(b_M,a_M,j) \qquad (9)$$

де $p_1(b_1,a_1,j)$ – ймовірність переходу зі стану b_1 в стан a_1 по першій темі на j – тому занятті, яка визначається за формулами (2)-(5) в залежності від типу заняття (по першій темі); $p_{m:(a_1,\ldots,a_{m-1})}(b_m,a_m,j)$ умовна ймовірність того, що студент, який знаходився в стані b_m за *m*-ою темою досягне наприкінці *j*-го заняття стану a_m за цією темою, при умові, що він знаходиться у станах $a_1,\ldots,a_{m-1}$ відповідно за *m*-1 попередніми темами.

Зрозуміло, що коли теми 1,..., *m*-1 не потрібні для вивчення *m*- ої теми, то $p_{m:(a_1,\ldots,a_{m-1})}(b_m,a_m,j) = p_{b_m a_m}(j)$ у матриці (1) – не залежить від станів попередніх тем. Цю імовірність можна знайти за формулами (2)-(5) у залежності від типу заняття по відношенню до *m*- ої теми. Так само, якщо *m*-та тема не вивчається на *j*- му занятті, то ймовірності знаходяться за формулами (3)-(5) навіть у тому випадку, коли ця тема пов'язана з попередніми.

У нас залишається єдиний не розглянутий випадок: *m*-та тема вивчається на *j* – тому занятті (тобто заняття відноситься до виду а) по цій темі) і серед тем 1,..., *m*-1 є такі, що необхідні для вивчення теми m, причому для оволодіння m-ою темою потрібне знання цих (скажімо, $k_1,\ldots,k_L$) тем у актуалізованому вигляді. Тоді, якщо $a_{k_1} = a_{k_2} = \ldots = a_{k_L} = 3$, то матриця перехідних імовірностей

$$P_{m:(a_1,\ldots,a_{m-1})}(j) = \left(p_{m:(a_1,\ldots,a_{m-1})}(r,s,j)\right)^3_{r,s=1}$$

повинна дорівнювати матриці P_A з (2) – що описує вивчення нового матеріалу при відсутності пробілів у попередніх темах. Якщо, хоча б одне з $a_{k_i} \neq 3$, то $P_{m:(a_1,\ldots,a_{m=1})}(j) = P_B$, тобто, оскільки деяка з потрібних тем не актуалізувалась протягом заняття, то по новій темі можливе лише забування – деактуалізація, але не вивчення нового.

Таким чином в результаті роботи розглянуто й запропоновано:

- основні стани, що характеризують всі можливі відношення студента до набутих у процесі навчання знань; імовірнісний критерій якості підготовки студентів; модель матриці перехідних ймовірностей.

Використання запропонованого підходу дає можливість визначати час і місце контролю рідних видів підготовок, так, щоб процес навчання відбувався найбільш оптимальним чином, визначати для кожного навчального курсу відповідність між кількісними та якісними характеристиками навчального процесу.

Література

1. Корсак К.В. Світова вища освіта. Порівняння і визнання закордонних кваліфікацій і дипломів. Монографія. – Київ, 1997. – 209 с.

2. Аткинсон Р., Бауер Г., Кротерс Е. Введение в математическую теорию обучения. – М.: Мир, 1979. – 486 с.

3. Бородкин С.М. Структурный анализ балльных экспертных оценок методом экстремальной группировки // Одесса. – 1991. – С.225-227.

Лаппо В.В.
Прикарпатський університет імені В.Стефаника

ФІЛОСОФСЬКИЙ ПОГЛЯД НА СОЦІАЛІЗАЦІЮ ТА ВИХОВАННЯ ЯК ПЕДАГОГІЧНІ КАТЕГОРІЇ

Сучасне суспільство, характерними рисами якого є інтенсифікація всіх сторін життєдіяльності людини, інформаційний вибух, ускладнення суспільних та урізноманітнення особистісних відносин, спонукає по-новому осмислити зміст понять “соціалізації” та “виховання” як визначальних умов формування особистості. Актуальність проблеми полягає в тому, що соціологи визнають пріоритет соціалізації і практично не оперують поняттям “виховання”. На відміну від соціологів, педагоги акцентують увагу на вихованні, не приділяючи належної уваги процесам соціалізації. Для вирішення означеної проблеми необхідно піднятися від соціологічного та педагогічного рівнів на вершину філософського світогляду. Адже лише філософія здатна узагальнити наукові досягнення соціологічних, педагогічних та інших галузей гуманітарного знання, і за допомогою діалектичного методу проникнути в суть як соціальних, так і педагогічних проблем.