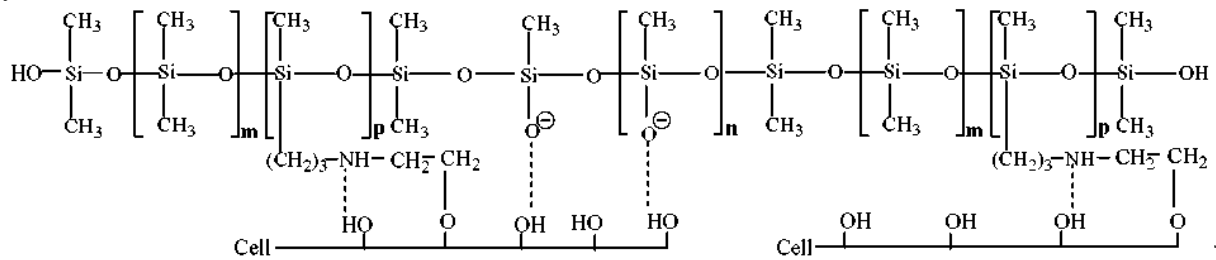


с целлюлозой водородними зв'язями, а аminosодержащий силосан водородними зв'язями через азот вторичної –NH– групи і хімічної ковалентної з вуглеродом, в следствии отщеплення концевой –NH₂ групировки. Связь полимеров – метилсилосаната калия и аminosилосана с целлюлозой может осуществляться по следующей схеме:



Выводы

1. Показано, что ввиду высокой реакционной способности аminosилосана Н21637 возможно снижение его концентрации в композиционном составе, а также исключение ацетата циркония, что позволяет рекомендовать для кислотозащитной отделки новую двухкомпонентную композицию, которая имеет технологические преимущества перед трёхкомпонентной.

2. Экспериментально подтверждена возможность образования химической связи между гидроксильными группами целлюлозы и реакционноспособным силосаном при его использовании в композициях с ГКЖ– 11К в результате отщепления концевой аминогруппы в щелочной среде, чем и объясняется резкое повышение устойчивости эффекта кислотонепроницаемости к многократным мыльно-содовым обработкам.

Литература

1. Сарибекова Д.Г., Рябинина А.А. Совершенствование кислотозащитной отделки хлопчатобумажных тканей на основе использования алкилсилосаната калия // Вестник Херсонского национального технического университета – 2006. – № 3 (26) – С. 135-140.
2. Максименко В.В., Сарибекова Д.Г. Применение аминифункционального силосана для придания свойств несминаемости и безусадочности тканям из вискозных волокон // Проблемы лёгкой и текстильной промышленности Украины. – 2005. – № 1 (10). – С.240-244.
3. Костюк В.В., Сарибекова Д.Г. Влияние аминифункциональных смягчителей на малосминаемые свойства ткани из вискозно-штапельных волокон // Вестник Херсонского национального технического университета. – 2006. – № 3 (26). – С. 74-77.
4. ГОСТ 11209 – 85. Ткани хлопчатобумажные и смешанные для спецодежды. Технические условия. – М.: Изд-во стандартов, 1985. – 14 с.
5. Сарибекова Д.Г. Физико-химическое обоснование технологии придания текстильным материалам кислотозащитных свойств и разработка композиций для их получения: Дис ... д.т.н.: 05.19.03. – Херсон, 2007. – 404 с.
6. Сарибекова Д.Г., Рябинина Г.О., Скрипка Г.О. Визначення характеру взаємодії кремнійвмісних препаратів з целюлозою за методом ІЧ-спектроскопії // Вісник Київського національного університету технологій та дизайну. – 2007. – № 5. – С. 55-62.
7. Лабораторный практикум по химической технологии волокнистых материалов: Учеб. пособие для студентов вузов текстильной промышленности. – М.: Лёгкая индустрия, 1976. – 352 с.

Надійшла 23.9.2008 р.

УДК 74.202

Л.А. ТАРАНДУШКА, С.М. ОДОКІЄНКО
Академія пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля, м. Черкаси

МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ НАВЧАННЯ У ВИЩОМУ НАВЧАЛЬНОМУ ЗАКЛАДІ

Розглядаються питання, пов'язані з можливістю застосування математичних моделей в проектуванні навчального процесу студентів. Пропонується приклад застосування математичної моделі до процесу навчання в групі: описується алгоритм вибору траєкторії навчання групи для досягнення необхідного рівня знань за заданим матеріалом з опорою на теорію графів.

Вступ. Вже давно стало поширеним твердження про універсальність математичних методів. Як правило, вони ілюструються цілим рядом завдань, в розв'язанні яких застосування математичних методів зіграло основну роль. Сьогодні математика, в цілому, продовжує завойовувати все нові і нові області застосування. Математична модель, часом може замінити навіть експериментальну базу, установку.

Одним з важливих математичних методів є математичне моделювання. Математичні моделі є багатофункціональним дидактичним засобом, сприяючим розв'язку різноманітних педагогічних задач. Можливості цього засобу залишаються до цих пір недостатньо розкритими.

Математичне моделювання освіти у вищих учбових закладах пов'язане перш за все з навчанням в групі. Необхідною передумовою ефективності групового навчання є адекватний підбір методів навчання відповідно до поставлених цілей.

Фактично мова йде про безпеку вузького підходу до складних, багатofакторних явищ соціального, а, отже, і педагогічного порядку. На необхідність застосовувати методи точних наук з врахуванням специфіки об'єктів такого застосування указують багато відомих учених. Академік Ю.А. Мітропольський відзначає: "Застосування математики до інших наук має сенс тільки в єднанні з глибокою теорією конкретного явища. Про це важливо пам'ятати, щоб не збиватися на просту гру у формули, за якою не стоїть ніякого реального змісту".

Таким чином, можна стверджувати, що застосування математичних методів в педагогіці обмежене специфікою гуманітарної сфери. Проте, А.Н. Колмогоров не заперечує можливості застосування математичних методів в науках, спочатку достатньо далеких від математики, у тому числі і гуманітарних.

Основний розділ. Вимоги до знань і умінь, яких повинні досягти студенти, визначають програму навчання, в якій основним елементом є педагогічна методика, що використовується для навчання даній дисципліні. Методи навчання діляться на категорії: методи пасивного, індивідуального активного і групового активного навчання [1]. Три основні методи навчання розрізняються в плані використання практики, зворотного зв'язку і підкріплення бажаного результату. Потенціал методу за яким навчають студентів залежить не тільки від закладених в ньому можливостей, але і від того, як ці можливості використовуються. Ефективність будь-якого методу можна підвищити, якщо при навчанні задіяні висококваліфіковані викладачі. При виборі програми навчання слід враховувати і те, що студенти сильно відрізняються один від одного по своїх здібностях до навчання і в результаті навчання досягають різних рівнів того або іншого уміння. Тести здібностей дозволяють формувати групи за рівнем знань, щоб, застосувавши в програмі навчання відповідну до цього рівня методику, досягти ефективності навчання.

Початковими даними для побудови математичної моделі навчання студентів є: $G = \{g\}$ – множина груп вищого учбового закладу, сформованих по цілях і завданнях навчання, а також за рівнем знань на підставі проведеного тестування; $M = \{m\}$ – множина методів навчання [1]. Наприклад, методи пасивного навчання, програмоване навчання, комп'ютеризоване навчання, дискусійні методи, навчання з використанням відеоконференцій; $I = \{i\}$ – множина викладачів вищого учбового закладу, причому кожен викладач, залежно від досвіду, володіє декількома методиками і може навчати одночасно декілька груп.

Мета формульованого завдання полягає в наступному. У кожному групі $g \in G$ потрібно призначити одного з викладачів вищого учбового закладу $i \in I$, рекомендуючи йому використовувати в процесі навчання один з методів $m \in M$ з урахуванням рівня знань і умінь групи, яких повинні досягти студенти, що навчаються. Результатом такого призначення повинне стати підвищення ефективності навчання, оцінити яке можна за допомогою внутрішніх або зовнішніх критеріїв.

Внутрішніми критеріями є оцінки ефективності, зроблені в період навчання. До них відносяться формальні тести знань і умінь студентів і оцінки, які викладачі виставляють студентам за просування вперед і виконання роботи. Для оцінки ефективності навчання по зовнішніх критеріях необхідно визначити, в якому ступені знання студентів відповідають виробочим вимогам в період проходження виробничої практики.

За наявності позитивних оцінок як по внутрішньому, так і по зовнішньому критерію можна говорити про ефективність навчання. Це виражається в підвищенні загального рівня знань студентів, а також посиленні їх мотивації, оскільки ефективне навчання підвищує упевненість в успіху майбутньої трудової діяльності.

Запропонована математична модель базується на спеціальному 3-дольному 3-однорідному гіперграфі $G = (V, E) = (V_1, V_2, V_3, E)$, який будується таким чином. Вершини першої долі, тобто $v \in V_1$, взаємно однозначно відповідають елементам множини викладачів вищого учбового закладу I . Кожній вершині $v \in V_1$, яка відповідає викладачу $i \in I$, приписано число $n(v)$, яке визначається числом груп, в яких даний викладач працюватиме. Вершинами другої долі $v \in V_2$ є елементи множини методів навчання M , а вершини третьої долі $v \in V_3$ взаємно однозначно відповідають елементам множини груп вищого учбового закладу. Для побудови множин ребер E розглядаємо всілякі трійки вершин (v_1, v_2, v_3) такі, що $v_1 \in V_1, v_2 \in V_2, v_3 \in V_3$. Всяку трійку називаємо допустимою, якщо викладач v_1 може навчати групу v_3 , використовуючи метод навчання v_2 .

Множина всіх ребер $E = \{e\}$ визначається як множина всіх допустимих трійок $e = (v_1, v_2, v_3)$, $v_1 \in V_1, i = \overline{1,3}$. Тим самим 3-дольний 3-однорідний гіперграф $G = (V_1, V_2, V_3, E)$ побудований (рис. 1).

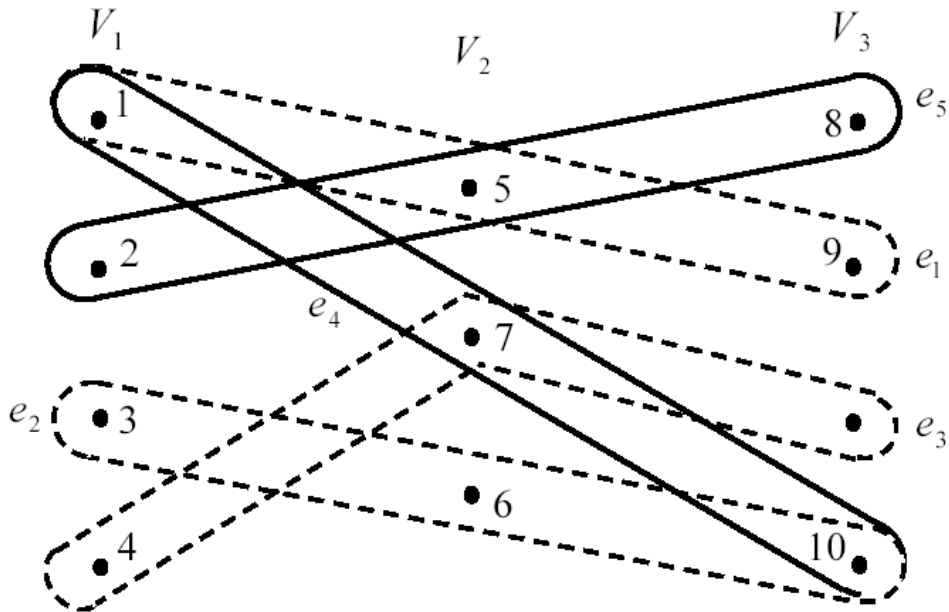


Рис. 1. Тридольний триоднорідний гіперграф

У даному завданні для даного гіперграфа $G = (V, E)$ визначені наступні умови:

- 1) у кожному ребрі $e = (V_1, V_2, V_3) \in E$, виділена пара вершин V_1, V_3 , які називаються кінцевими для цього ребра;
- 2) вершини $v_2 \in V_2$ є внутрішніми вершинами;
- 3) кінцеві вершини $v_3 \in V_3$ є висячими вершинами (ступені 1);
- 4) для кожної вершини $v \in V_1$ вказано число $n(v)$, яке служить обмеженням на ступінь зірки з центром у вершині v .

Допустимим є таке покриття гіперграфа G зірками, ступені яких рівні $n(v)$, і кожна вершина інцидентна тільки одному ребру деякої зірки.

Допустимим рішенням даної задачі є всякий підгіперграф $x = (V_x, E_x)$, где $V_x \subseteq V, E_x \subseteq E$, де, кожна компонента зв'язності якого є зіркою. Через $X = X(G) = \{x\}$ позначимо множину всіх допустимих рішень (МДР) задачі покриття гіперграфа G зірками.

Кожному ребру $e \in E$ гіперграфа $G = (V, E)$ приписано три ваги $w_v(e), v = \overline{1,3}$, які означають наступне: $w_1(e) = f_1(v_1, v_2, v_3)$ – ефективність застосування знань в реальному виробництві (у %), коли група, представлена вершиною v_3 , пройшла навчання з використанням методу v_2 під керівництвом викладача v_1 ;

$$w_2(e) = f_2(v_1, v_2, v_3) - \text{очікуваний рівень знань групи (у \%);}$$

$w_3(e) = f_3(v_1, v_2, v_3)$ – соціально-психологічний ефект, тобто очікуваний рівень мотивації членів групи (у %) в цьому ж випадку.

Якість допустимих рішень цієї задачі $x \in X$ оцінюється за допомогою векторної цільової функції (ВЦФ):

$$F(x) = (F_1(x), F_2(x), F_3(x)) \tag{1}$$

що складається з критеріїв виду MAXSUM:

$$F_v(x) = \sum_{e \in E_x} w_v(e) \rightarrow \max, \quad v = \overline{1,3} \tag{2}$$

Критерій $F_1(x)$ означає очікуваний попит на спеціалістів, які пройшли дане навчання. Критерій $F_2(x)$ означає очікуваний рівень специфічних умінь, знань всіх студентів, що пройшли навчання. Критерій $F_3(x)$ означає очікуваний рівень їх мотивації.

Векторна цільова функція (1) – (2) визначає в множині всіх допустимих рішень X паретовську множину

(ПМ) \tilde{X} , що складається з паретовських оптимумів (ПО) \tilde{x} [2, 3]. У випадку, якщо однакові по значенню рішення векторної цільової функції $x', x'' \in X$, вважаються еквівалентними, то з ПМ \tilde{X} виділяється повна множина альтернатив (ПМА) X^o . ПМА є максимальною системою векторних ПО з \tilde{X} , $X^o \in \tilde{X}$.

Найбільш доцільне рішення вибирається з ПМА за допомогою процедур теорії вибору і ухвалення рішень [4, 5].

Висновки. Представлена математична модель на гіперграфах показує, по-перше, практичну цінність застосування інструментарію теорії гіперграфів в математичному моделюванні, по-друге, демонструє прикладну універсальність цього інструментарію і, по-третє, дає загальне уявлення про методику побудови гіперграфських моделей по змістовному опису даних завдань.

Запропонована математична модель дозволяє прогнозувати методи, які необхідно використовувати при навчанні студентів з урахуванням їх вмінь та рівня знань. Результатом такого прогнозування повинно стати підвищення ефективності навчання студентів.

Література

1. Джуэлл Л. Индустриально-организационная психология. – СПб.: Питер, 2001. – 720 с.
2. Емеличев В. А., Перепелица В. А. Сложность дискретных многокритериальных задач // Дискретная математика. – 1994. – Т.6. – № 1. – С.3- 33.
3. Ларичев О.И. Наука и искусство принятия решения. – М.: Наука, 1979. – 200 с.
4. Саати Т., Кернс К. Аналитическое планирование. Организация систем. – М.: Радио и связь, 1991.
5. Ловас Л., Пламмер М. Прикладные задачи теории графов. Теория паросочетаний в математике, физике, химии. – М.: Мир, 1998. – 653 с.

Надійшла 15.9.2008

УДК 648.28.002.3: 661.061

Г.І. ТАРАСОВА, І.Г. БРЮХОВА, О.П. ВОЛОШИНА
Хмельницький національний університет

РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ ПЕРВИННОЇ ОБРОБКИ ВОВНИ ПРЯМИМИ ЕМУЛЬСІЯМИ

Визначаються оптимальні умови первинного очищення вовни (асканійської та мериносової) на основі застосування прямих емульсій перхлоретилену (ПХЕ) у воді. Наведені характеристики емульсій ПХЕ/H₂O залежно від співвідношення фаз та характеристики розведених емульсій ПХЕ/H₂O. Досліджено вплив різних ПАР у водну фазу на стабільність розведених емульсій. Для визначення оптимальних умов первинної обробки проведено трифакторний експеримент за планом Бокса-Хантера. Наведена замкнена технологічна схема емульсійного очищення вовни.

Вовна є сировиною для виробництва текстильних та трикотажних виробів. Види та якість вовни у значній мірі передбачають напрямки її переробки та очистки. У той же час мита вовни характеризує кінцевий результат діяльності агропромислового комплексу з виробництва вовняної сировини. Малоєфективна первинна обробка вовни (ПОВ) перевернула результати роботи сільського господарства. Особливість ПОВ полягає у тому, що продукція тут не переробляється, а лише проходить первинну обробку, яка окрім миття вовни включає: відповідну підготовку вовни, отримання вовняного жиру та очищення стічних вод [1].

Мета нашого дослідження – визначити оптимальні умови первинного очищення вовни на основі застосування прямих емульсій перхлоретилену (ПХЕ) у воді. У наших попередніх роботах [2, 3] показана можливість очищення вовни зворотними емульсіями на основі розчинників хімічної чистки – ПХЕ та уайт-спірита. Зворотні емульсії передбачають обов'язкове застосування апаратів типу машин хімічної чистки. При позитивних сторонах такої технології як значні ступені очищення та близьки кінцевого продукту, можливості створення замкненої технологічної схеми з вилученням ланоліну, вона має суттєвий недолік – значне звалювання вовни за рахунок механічного впливу при обертанні внутрішнього барабану знежирувальної машини. Обробку вовни із застосуванням прямих емульсійних систем (М/В), де дисперсійним середовищем є вода, а дисперсною фазою – органічний розчинник, наприклад ПХЕ, при незначних концентраціях останнього можна проводити у напівзакритих апаратах з ефективною вентиляцією. У прямих емульсіях крапельки ПХЕ, які стабілізовані шаром молекул поверхнево-активних речовин (ПАР), дисперговані в об'ємі водної фази, тому пружність пари ПХЕ буде значно меншою, ніж над чистим ПХЕ.

Робота проводилась із зразками асканійської вовни з середнім ступенем забрудненості ~ 28 % та мериносової вовни з середнім ступенем забрудненості ~ 48 %. Ступінь зняття забруднень оцінювалась як за зміною маси зразка (1 г) після миття та висушування до постійної ваги, так і за різницею між білизною обробленого та вихідного зразків вовни. Між цими показниками ступеня очищення вовни за отриманими у