

ЕКСПЕРТНІ СИСТЕМИ ТА НАВЧАЛЬНИЙ ПРОЦЕС

Шут М.І.,

доктор фіз.-мат. наук, професор,

НПУ М.П. Драгоманова,

Шут А.М.,

кандидат фіз.-мат. наук,

Кравченко В.П.

Фізико-технологічний інститут металів і сплавів НАНУ

Розглядаються методи і принципи, з допомогою яких можна представляти учбовий матеріал при подачі його викладачем. Розглядаються принципи створення експертних систем, які були б корисні викладачу при підготовці як до теоретичних, так і до практичних занять. Пропонується створювати експертну систему на базі понять нечіткої логіки. В якості вхідного параметру тоді вводиться масив нового матеріалу, при цьому він повинен відображати об'єм нового по відношенню до всього учбового матеріалу. Вихідним параметром вибирається ступінь засвоювання учбового матеріалу, тобто ефективність учбового заняття.

Рассматриваются методы и принципы, с помощью которых можно представлять учебный материал при подаче его преподавателем. Рассматриваются принципы создания экспертных систем, которые были бы полезны преподавателям при подготовке к занятиям. Предлагается создавать экспертную систему на базе аппарата нечёткой логики. В качестве входного параметра тогда вводится массив нового материала, который должен отражать объём нового по отношению ко всему материалу. Выходным параметром выбирается степень усваиваемости учебного материала, то есть эффективность учебного занятия.

The methods and principles are considered, with which help it is possible to represent an educational material at submission by its teacher. The principles of creation of expert systems are considered which would be useful to the teachers by preparation for employment. It is offered to create expert system on the basis of the device of indistinct logic. As entrance parameter then the file of a new material is entered which should reflect volume new under the attitude(relation) to all material. In target parameter the degree усваиваемости of an educational material, that is efficiency of educational employment gets out.

Складовими частинами навчання, а отже й показниками, що визначають рівень розвитку особистості, є знання, вміння, навички й творча діяльність. Тому входами такої нечіткої експертної системи, що визначає рівень розвитку особистості студента і будуть ці показники. Визначимо функції приналежності для них.

На етапі вибору ступеня засвоєння навчального матеріалу визначаються основні поняття, покладені в основу експертної системи. Пропонується створювати експертну систему на базі апарату нечіткої логіки. Визначимо основні поняття. Почнемо з визначення вхідних параметрів системи [1]. Навчальний матеріал може бути представлений у трьох

видах - це формула, малюнок, текст. Доцільно, також як вхідний параметр, ввести кількість нового матеріалу, що повинна відбивати об'єм нового стосовно всього матеріалу. Вихідним параметром вибираємо ступінь засвоєння навчального матеріалу, тобто ефективність навчального заняття. Наступна задача - визначення кількості інтервалів варіювання вхідних і вихідних параметрів [2]. Ця задача тісно пов'язана з визначенням кількості й структури правил експертної системи.

Необхідність системного підходу до побудови експертної системи для навчання.

Розв'язок цієї задачі приводить до етапу формалізації. Будується система визначальних рівнянь і запропонована методика застосовується до розв'язку задачі про визначення параметрів і функцій, що входять у цю систему рівнянь. Функції в цій системі рівнянь можна представити у вигляді експертних систем, об'єднавши які маємо модель процесу одержання утворення, основану на законах і закономірностях навчального процесу.

Метою даної роботи є визначення принципів подання інформації на допомогу викладачу та студенту правильно розподілити форми подання навчальної інформації. Експертна система може бути корисною молодим викладачам при підготовці до проведення занять. В якості експертів як правило залучаються досвідчені викладачі. Основні вимоги до експертної системи: подання інформації у формі, що дозволяє знаходити оптимальні співвідношення керованих параметрів для одержання найбільшого ефекту від проведення навчального заняття.

При формалізації навчального матеріалу визначаються способи подання всіх видів знань, формалізуються основні поняття, визначаються способи інтерпретації знань, моделюється робота системи, оцінюється адекватність цілям системи зафіксованих понять, методів розв'язку, засобів подання й маніпулювання знаннями [3]. Після закінчення цього етапу повинні бути сформовані структури подання знань.

На етапі виконання здійснюється наповнення експертом бази знань системи. Процес набуття знань поділяють на добування знань і на структурування знань у вигляді, зрозумілому експертній системі. Евристичний характер знань призводить до того, що процес їх набуття стає досить трудомістким. Результатом цього етапу є констатуючі правила, що покладені в основу експертної системи.

Розглянемо концепцію розробки експертної системи, що пов'язує форми подання матеріалу й ступінь його новизни з рівнем його засвоєння.

Для ідентифікації навчального матеріалу для експертної системи необхідно дотримуватися таких основних вимог, які дозволили б знаходити оптимальні співвідношення керованих параметрів [4] для оптимізації навчального процесу.

На етапі концептуалізації знань визначаються основні поняття, покладені в основу експертної системи. Як уже відзначалося, пропонується створювати експертну систему на базі апарату нечіткої логіки, що пов'язано з визначенням кількості й структури правил експертної системи. Розв'язок такої задачі приводить до етапу формалізації. Будується система визначальних рівнянь і запропонована методика застосовується до розв'язку задачі про визначення параметрів і функцій, що входять у цю систему рівнянь. Функції в цій системі рівнянь можна представити у вигляді експертних систем, об'єднавши які, маємо модель процесу отримання освіти, що ґрунтується на законах і закономірностях навчального процесу [5].

Таким чином, в основі такої експертної системи може бути покладений закон обумовленості цілей, змісту й методів навчання [6]. Цей закон розкриває об'єктивний процес впливу суспільних відносин, соціального ладу й соціального замовлення на формування елементів виховання та навчання. Одночасно це закон і закон виховного і розвивального навчання, що визначає співвідношення в оволодінні знаннями, способи діяльності і всебічного розвитку особистості.

Складовими частинами навчання, а отже і показниками, що визначають рівень розвитку особистості студента, будуть такі параметри як знання, вміння й навички, творча діяльність. Тому вхідними параметрами такої експертної системи, що визначає рівень розвитку особистості студента, будуть саме ці показники. Визначимо орієнтовно функції цих параметрів.

Знання. Значення цього параметра може бути представлено такими рівнями: «поглиблені», «прості судження», «умовиводи».

Уміння й навички. Значення цього параметра, на наш погляд може бути представлено такими рівнями: «творчий», «адаптивний» і «репродуктивний» у міру убавання значення цієї ознаки.

Творча діяльність. Значення цього параметра можна орієнтовно представити категоріями «за шаблоном», «освоєння нового» і «свої розробки». Вихідним параметром тут буде післявузівський рівень розвитку особистості [5].

Важливим елементом, що визначає якість роботи експертної системи, є набір правил, за якими оцінюється рівень утворення. У цьому випадку можна застосувати наступні критерії:

- а) знання обмежуються простими судженнями,
- б) знання мають професійний рівень,
- в) знання мають поглиблений рівень.

В основі будь-якої експертної системи, що має відношення до навчального процесу, повинен лежати закон соціальної обумовленості цілей, змісту й методів навчання й закон цілісності і єдності педагогічного процесу. Така експертна система повинна зв'язувати рівень розвитку особистості й вимоги соціального замовлення з об'ємом вивчення дисциплін навчального плану. Вхідними параметрами цієї системи будуть вимоги соціального замовлення й рівень розвитку особистості. Такий вхідний параметр, як вимоги соціального замовлення можна визначити через парадигми навчання [7]. Найчастіше використовують шість парадигм, які визначають сам напрямок розвитку освітнього процесу. Розташуємо їх так, щоб те, заради чого організується навчальний процес, було в центрі шкали. Нехай основною парадигмою буде парадигма знань. В одному напрямку від парадигми знань підуть парадигми з переважно гуманітарним розвитком особистості, в іншому – з технічним. Можливим варіантом розташування окремих парадигм на шкалі зміни параметра системи може бути таким: теологічна парадигма; гуманістична парадигма; парадигма знань; технократична парадигма; споживча парадигма.

Очевидно, що всі експертні системи в галузі освіти засновані на законі соціальної обумовленості цілей, змісту й методів навчання та закономірності, що пов'язує залежність рівня розв'язуваних задач від ступеня освіченості студентів. На вході таких систем повинні враховуватися як величина середнього рівня життя населення країни, так і існуючі на даний момент суспільні відносини. Ці параметри повинні формуватися відповідною експертною системою й інерційними ланками, які визначаються постійними в часі змінами цих параметрів.

Тут доцільно відзначити, що педагогічна система відноситься до числа одних із найскладніших систем. Для її вивчення необхідно використати методи системного аналізу, які мають на увазі багатоетапність вивчення такої системи. На першому етапі вивчення педагогічної системи визначаються цілі її функціонування й закони, якими керується освітній процес. Визначаються параметри, що характеризують якість його протікання. Другий етап - визначення впливу зовнішнього середовища на педагогічну систему. При його реалізації очевидно, що головними параметрами, що формують систему, є соціальний лад і суспільні відносини, які формують соціальне замовлення. Реалізація соціального замовлення відбувається за допомогою складання навчальних планів і їхнього виконання вищим навчальним закладом. У результаті формується особистість із певним рівнем розвитку, що, у свою чергу, визначає суспільні відносини.

На третьому етапі формується математична модель педагогічної системи. Відзначимо, що для цих цілей найбільше підходять параметричні моделі, що одержуються за допомогою експертних систем, в основі яких лежить апарат нечіткої логіки. Уточнення

параметрів цих моделей можна робити шляхом статистичного аналізу параметрів, що визначають хід навчального процесу. Аналіз отриманих моделей дозволить виробити ряд заходів щодо поліпшення роботи педагогічної системи в цілому.

Таким чином, в основі розглянутої експертної системи покладений закон обумовленості цілей, змісту й методів навчання. Цей закон розкриває об'єктивний процес впливу суспільних відносин, соціального ладу й соціального замовлення на формування елементів виховання і навчання та закон що розкриває співвідношення оволодіння знаннями, способами діяльності й всебічного розвитку особистості.

Керування навчальним процесом у вищому навчальному закладі можна здійснювати, впливаючи на зміст робочих програм у досить широкому об'ємі.

У наш час важливою проблемою залишається оцінка доцільності й ефективності застосування технічних засобів та інноваційних технологій у навчальному процесі. Ця проблема тісно пов'язана із проблемою оцінки нових педагогічних технологій і сучасних методик навчання, оцінкою ефективності роботи самої системи освіти і окремого викладача.

Список використаної літератури

1. Башмаков М.И., Поздняков С.Н., Резник Н.И.и др. Информационная среда обучения. СПб.: Свет, 1997.
2. Кухта К.Я., Кравченко В.П. Качественная теория управляемых систем с непрерывно-дискретными параметрами.- Киев: Наукова думка, 1986,- 224с.
3. Гаврилова Т.А..Хорошевский В.Ф.Базы данных интеллектуальных систем.- СПб., Питер,2000.-384 с.
4. Кравченко В.П., Волченко И.О. Управление колебаниями систем с непрерывно-дискретными параметрами. “Кибернетика и вычислительная техника“, Вып. 81, 1989.–с. 45-49.
5. Волченко И.О.Некоторые проблемы приобретения, извлечения и формирования знаний в системе образования. Вестник МГТУ, т. 4,№ 1, 2001,- с.137-140.
6. Столяренко Л.Д., Самыгин С.И. Психология и педагогика в вопросах и ответах. Ростов-на-Дону, Феникс, 1999.- 576 с.
7. Волченко И.О., Ежова Н.М. Исследование процессов усвоения знаний учащимися ВУЗа. Вестник МГТУ, т.2,№1, 1999.