

УДК 378.147:044.4'24(477)

**Т.В. Попенко**, аспірант,  
**В.М. Тонконогий**, д.т.н., професор,  
Одеський національний політехнічний університет

## МОДЕЛИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ В АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМАХ ОБУЧЕНИЯ

*Т.В. Попенко. В.М. Тонконогий. Модели принятия решений в автоматизированных системах обучения.* У роботі розглядаються питання організації системи управління навчанням та формалізації прийняття управлінських рішень.

*T.V. Popenko. V.M. Tonkonogy. Models of decision-making in automated systems of education.* The questions of the organization management system and formalization of adopting managing decisions are described in the work.

**Введение.** Совершенствование современных информационных технологий, в частности компьютерных и дистанционных систем обучения, направлено на качественную замену человека – администратора и проектировщика процесса обучения.

Анализ научных работ в этой области показывает, что большое внимание уделяется автоматизации процесса тестирования, составления учебных планов, структуризации учебного материала. Однако принятие управленческих решений в таких системах формируется либо группой экспертов, либо ЛПР (лицом принимающим решение).

Одной из основных функций администратора процесса обучения является управление этим процессом, которое включает в себя планирование, диагностику, а также формирование управляющего воздействия (если процесс идет неудовлетворительно).

В данной работе рассматриваются модели принятия решений, которые позволят автоматизировать систему управления процесса обучения.

**Материал и результаты исследования.** Организация системы управления процесса обучения определяется структурой планирования и структурой диагностики (рис.1). Состояние процесса определяется на этапах диагностики, по результатам которой формируется управляющее воздействие.

Ключевыми этапами управления предлагается принять первичный контроль, текущий контроль, рубежный контроль и модульный контроль. Формы управляющих воздействий по результатам диагностики сведены в таблицу (табл. 1) и в общем случае представляют собой корректировку содержания образовательной программы или индивидуальную подачу образовательного контента.

Выбор управляющего воздействия на различных этапах – рассматривалась как задача выбора наилучшего способа действия из некоторого множества допустимых вариантов или задача принятия решения.

На этапе текущего контроля, при неудовлетворительном состоянии параметров компетенций, необходимо выбрать форму подачи образовательного контента, которая позволила бы обучаемому максимально усвоить материал, состоящий из множества учебных элементов (УЭ).

Исходные данные этой задачи не имеет адекватного математического описания, т.к. имеют как количественные, так и качественные значения, которые весьма расплывчаты, а управляющее воздействие является лингвистиче-

ской переменной. Поэтому для построения модели принятия решений предлагается использовать аппарат нечеткой логики, который позволит формализовать экспертную информацию.

### КЛЮЧЕВЫЕ ЭТАПЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССА ОБУЧЕНИЯ

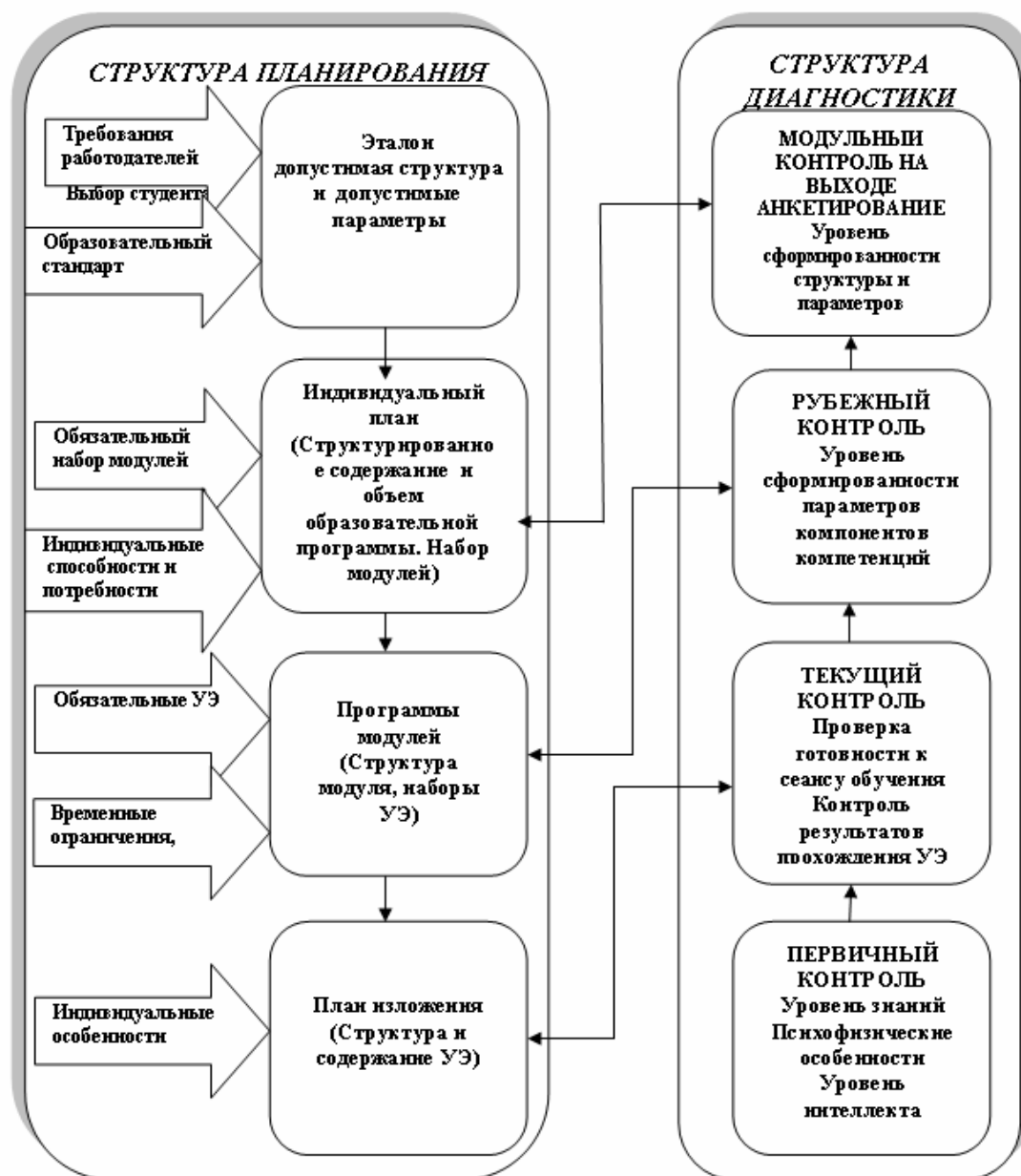


Рис.1. Структура планирования и диагностики процесса обучения

Таблиця 1

## Управляющие воздействия на различных этапах обучения

По результатам первичного контроля	По результатам текущего контроля	По результатам рубежного контроля	По результатам модульного контроля
<ul style="list-style-type: none"> <li>- формирование индивидуального набора модулей, подлежащих изучению;</li> <li>- формирование программ модулей;</li> <li>- формирование содержания УЭ.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- повторение изученного УЭ полностью;</li> <li>- повторение в форме тестирования с подкреплением;</li> <li>- подбор аналогичных УЭ с другой методикой изложения;</li> <li>- корректировка содержания УЭ.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- корректировка времени, отведенного на отработку различных типов УЭ;</li> <li>- корректировка содержания программы модуля, рамках стандарта;</li> <li>- варьирование глубины требований к усвоению УЭ в рамках стандарта.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- корректировка индивидуального набора модулей, подлежащих изучению;</li> <li>- формирование программ модулей;</li> <li>- формирование содержания УЭ.</li> </ul>

Множество правил для каждого состояния процесса представляется в виде уравнения:

$$\bigcup_{p=1}^{k_j} \left[ \bigcap_{i=1}^n (x_i = a_i^{jp}) \right] \rightarrow y = d_j.$$

где  $d_j$  – лингвистическая оценка выходной переменной  $y$  выбираемая из соответствующего терм-множества;  $a_i^{jp}$  – лингвистическая оценка входной переменной  $x_i$  в  $p$ -й строке  $j$ -й дизъюнкции, выбираемая из соответствующего терм-множества;  $k_j$  – количество правил, определяющих значение выходной переменной  $y = d_j$ .

Процедура принятия решения представляет собой нечеткий логический вывод по нечеткой базе знаний.

На этапах первичного, рубежного и модульного контролей управленческое решение представляет собой формирование оптимального содержания образовательной программы.

При этом программа считается допустимой, если она обеспечивает формирование параметров (т.е. усвоение определенного объема образовательного контента) на минимальном уровне.

Программа считается оптимальной, во-первых, если она допустима, а во-вторых если за определенное время отработан весь объем учебного материала и он максимально усвоен, таким образом параметры компетенций субъекта обучения максимальны.

Математическая постановка такой задачи сводится к задаче оптимизации.

$$U(X) = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m c_{ij} b_{ij} x_{ij} \rightarrow \max$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \sum_{i=1}^n x_{ij} = 1 (i = \overline{1, n}) \\ \sum_{j=1}^m x_{ij} = 1 (i = \overline{1, m}) \\ x_{ij} = \begin{cases} 0 \\ 1 \end{cases}, (i = \overline{1, n}; j = \overline{1, m}) \end{array} \right.$$

Исходные параметры:

$n$  – количество учебных элементов;  $m$  – количество типов элементов, которые имеют различные дидактические цели;  $c_{ij}$ ,  $b_{ij}$  – соответственно коэффициент усвоения и объем  $j$ -го элемента  $i$ -го типа.

Искомые параметры:

$x_{ij}$  – факт наличия учебного элемента в программе модуля:

$U(x)$  – общая (минимальная) характеристика параметров компетенций при прохождении программы модуля.

После прохождения модульного контроля формируется индивидуальный план обучения, в который включаются модули обязательной части программы типовой образовательной программы, вариативной части а также модули, модульный контроль по которым не пройден.

**Вывод.** Формализация моделей принятия решений позволит автоматизировать систему управления для решения задач индивидуализации обучения и повышения качества подготовки выпускников.

## Література

1. Розен В. В. Математические модели принятия решений в экономике. Учебное пособие. [Текст] / В.В. Розен; — М.: Книжный дом «Университет», Высшая школа, 2002. — 288 с, ил.
2. Херноруцкий И. Г. Методы принятия решений. [Текст] / И.Г. Херноруцкий — СПб.: БХВ-Петербург, 2005. — 16 с., ил.
3. Попенко Т.В. Модель управления процессом формирования компетенций // Збірка наукових праць всеукраїнської молодіжної науково-практичної конференції ВНЗ - р.а. //Сучасні тенденції розвитку інформаційних технологій в освіті": [Текст] / тези доповідей [редкол.: В.П. Малахов (в дп. ред) та н. ] / Т.В. Попенко, П.С. Носов Херсон: ХПТК ОНПУ – 2009.