

## VI. ЭЛЕКТРОННОЕ ОБУЧЕНИЕ (E-LEARNING)

*Григорьев Ю.В. (griguyv@mail.ru)*

*Чувашский государственный педагогический университет им.  
И.Я.Яковлева (Чебоксары)*

### **Модель учебной деятельности группы студентов**

*Предлагаемая модель учитывает информационное взаимодействие между студентами, направленное на изучение учебного материала.*

В литературе, посвященной разработке автоматизированных обучающих систем, выделяют две, реже три, составляющих модели обучаемого. Самым распространенным является выделение дидактической и психологической [1, 2], реже выделяют дидактическую, психологическую и физиологическую составляющие [3, 4].

В данной работе мы рассматриваем модель учебной деятельности группы студентов, которая кроме дидактической составляющей, содержит данные о структуре информационного взаимодействия между студентами группы. Это взаимодействие направленно на изучение учебного материала.

С позиции теории системного анализа, рассмотрим модель учебной деятельности группы студентов рассмотрим на следующих уровнях: 1) группы студентов; 2) подгруппы студентов; 3) группировки; 4) отдельного студента.

Кроме того, модель учебной деятельности группы студентов рассмотрим с двух взаимосвязанных сторон – структуры информационных взаимодействий между студентами группы и уровнем успеваемости студентов группы. Под информационным взаимодействием между студентами группы будем понимать помощь при усвоении учебного материала одних студентов другим, при ответе на тестовые задания, совместном решении тестовых заданий и т.п. Очевидно, что информационное взаимо-

действие между студентами группы и успеваемость студентов зависят друг от друга. Информационное взаимодействие между студентами группы может быть положительным, отрицательным или нейтральным.

Под положительным информационным взаимодействием между студентами будем понимать повышение показателей усвоения учебных элементов, полученных в режиме контроля, по сравнению с теми же показателями, полученными в режиме обучения.

Под нейтральным информационным взаимодействием между студентами будем считать незначительные изменения между показателями усвоения учебных элементов, полученных в режиме контроля, и с теми же показателями, полученными в режиме обучения.

Под отрицательным информационным взаимодействием между студентами будем понимать понижение показателей усвоения учебных элементов, полученных в режиме контроля, по сравнению с теми же показателями, полученными в режиме обучения.

Предположим, что в группе студентов существуют группировки студентов, которые совместно изучают учебный материал. Тогда правильные и неправильные ответы тестовых заданий, предлагаемых одному студенту, становятся известными другим студентам группировки. Для устранения такой ситуации необходимо каждому студенту группировки предлагать различные, отличные от предлагаемых другим, тестовые задания, проверяющие некоторый учебный элемент. Выявление группировок студентов, совместно изучающих учебный материал, предлагаем решить с помощью метода социометрии, который относится к эффективным методам социально-психологического исследования малых групп и коллективов.

Задачей нашего социометрического исследования является выявление сотрудничества между студентами при изучении учебного материала. Объектом исследования социометрии в нашем случае является студенческая группа.

В принципе каждый студент может сотрудничать с любым числом студентов группы, для такого исследования можно применить непараметрическую процедуру метода социометрии.

При непараметрической процедуре каждый студент может выбрать любое число студентов, с которыми сотрудничает при изучении учебного материала. Мы же рассмотрим наиболее тесное сотрудничество между студентами группы – параметрическую процедуру, которая позволяет снизить вероятность случайного выбора. При параметрической процедуре каждому студенту предлагается выбрать лишь 3 или 4 человека. Причем выбор студента может быть как положительным, так и отрицательным.

Данные социометрического исследования можно записать в виде троек

$$\{St_1, St_2, R\}$$

где  $St_1$  – код студента, который выбирает студента с кодом  $St_2$ ,  $R$  – тип выбора («+» – положительный, «-» – отрицательный).

Между студентами могут быть однонаправленные положительные, однонаправленные отрицательные, взаимно положительные, взаимно отрицательные связи между студентами группы. В нашей модели мы будем учитывать только положительные связи, предположив, что отрицательные связи и отсутствие связей между студентами незначительно и не влияет на информационное взаимодействие между студентами группы. Т.е. предположим, что при однонаправленных отрицательных связях взаимодействия между студентами нет, а при однонаправленных положительных связях студент на которого пал выбор может помочь студенту, который выбрал первого студента.

Выделим в группе студентов группировки студентов, между которыми существуют взаимно положительные связи. Группировка студентов может состоять из четырех, трех, двух или одного человека (когда студент никого не выбирает). Кроме того, необходимо выделить однонаправленные положительные связи между отдельными членами группировок. Эти связи будут представлять связи между отдельными группировками, т.е. мы рассматриваем информационное взаимодействие между группировками студентов.

Модель учебной деятельности на уровне группы студентов можно представить как совокупность моделей группировок студентов и положительных однонаправленных связей между этими группировками, т.е.

$$M_{,гp} = \{CR, CN\},$$

где  $CR = \{cr_1, cr_2, \dots, cr_{n_{st}}\}$  – группировки студентов, выбравших друг друга;  $CN = \{cn_1, cn_2, \dots, cn_{m_{cr}}\}$  – связи между этими группировками.

Модель учебной деятельности на уровне группировки студентов

$$M_{,г-кв} = \{ST, CN\_ST\},$$

где  $ST$  – студенты группировки,  $CN\_ST$  – связи между группировками.

Модель учебной деятельности студентов группы на уровне студента выглядит следующим образом:

$$M_{cm} = \{R^+, R^-\},$$

где  $R^+$  – положительные выборы студента;  $R^-$  – отрицательные выборы студента.

Рассмотрим модель учебной деятельности в аспекте успеваемости студентов группы по уровням предметной области и уровням взаимодействия между студентами группы.

Модель учебной деятельности группы студентов можно рассматривать на следующих уровнях предметной области: 1) предмета; 2) раздела; 3) темы; 4) связи между учебными элементами; 5) учебного элемента; 6) тестового задания; 7) ответа на тестовое задание.

И одновременно на уровнях взаимодействия между студентами группы, а именно: 1) группы студентов; 2) подгруппы студентов; 3) группировки; 4) отдельного студента.

Используя эти уровни можно получить 28 сочетаний – модель учебной деятельности на уровне предмета и группы студентов; модель учебной деятельности на уровне раздела и группы студентов и т.д.

Рассмотрим способ моделирования учебной деятельности на различных уровнях. В модель учебной деятельности необходимо включить учебные элементы и связи между ними, взятые из модели предметной области соответствующего уровня. Например, модель предметной области на уровне предмета

$$M_p = \{C_p, L_p\},$$

где  $C_p = \{c_1, c_2, \dots, c_n\}$  – множество учебных элементов предмета; а  $L_p = \{l_1, l_2, \dots, l_m\}$  – множество связей между учебными элементами предмета ( $l_k = (c_i, c_j), i \neq j$ ).

Т.к. показателей усвоения учебных элементов у группы студентов некоторое множество, возникает вопрос – каким способом сгруппировать эти данные?

Показатели усвоения учебных элементов для уровня предмета, раздела и темы сгруппируем следующим образом.

Для студентов группы и подгруппы вместо показателя усвоения учебного элемента возьмем долю студентов, усвоивших этот элемент.

Для студентов группировки учебный элемент будет считаться усвоенным, если этот элемент будет усвоен всеми студентами группировки. Такой подход связан с тем, что между студентами группировки существует тесное взаимодействие по изучению учебного материала, а также он позволяет более сильным студентам подтягивать более слабых, т.к., как сказано выше, группировка усваивает учебный элемент, если его усвоили все студенты группировки.

Отдельный студент усвоит учебный элемент, если доля последних правильных ответов на тестовые задания, проверяющие учебный элемент, превышает некоторый установленный преподавателем предел. Причем этот предел может различным для различных учебных элементов. Кроме того, что учебный элемент может быть неувоен, он может быть не изучен.

На уровне связей между учебными элементами показатели необходимо взять из модели предметной области соответствующего уровня, например:

$$M_{ca} = \{c_i, c_j, ep, cs, tm\},$$

где  $c_i, c_j$  – различные учебные элементы;  $ep$ , - максимальная доля ошибок, которые можно допустить при изучении связи между учебными элементами, выраженная в процентах;  $cs$ , – минимальное количество сеансов изучения связи;  $tm$  – максимальное время усвоения связи. Причем эти показатели должны выражать средние значения для студентов группы, подгруппы или группировки, а для отдельного студента соответствующие числовые значения.

Аналогично на уровне учебного элемента показатели необходимо взять из модели предметной области соответствующего уровня, например:

$$M_{\tau} = \{ep, cs, tm\},$$

где  $ep$ , - максимальная доля ошибок, которые можно допустить при изучении учебного элемента, выраженная в процентах;  $cs$ , - минимальное количество сеансов изучения учебного элемента;  $tm$  - максимальное время усвоения учебного элемента. Причем эти показатели должны выражать средние значения для студентов группы, подгруппы или группировки, а для отдельного студента соответствующие числовые значения.

Средние показатели этих параметров позволяют управлять количеством и качеством сеансов обучения, например, успевающие студенты изучают учебный материал за меньшее число сеансов, и за счет этого слабо успевающие студенты имеют возможность изучить учебный материал за большее число сеансов. Аналогичные рассуждения можно провести для максимальной доли ошибок, которые можно допустить при изучении учебного элемента, и максимального времени усвоения учебного элемента.

#### *Литература*

1. *Зайцева Г.В.* Модели и алгоритмы обучения пользователей диалоговых систем // Эффективность применения автоматизированных обучающих систем в учебном процессе высшей школы. - Рига, 1988. - С. 43-45.
2. *Зайцева Л.В. и др.* Разработка и применение автоматизированных обучающих систем на базе ЭВМ. - Рига: Зинатне, 1989. - 174 с.
3. *Колос В.В. и др.* Реализация системы обучения по логическому программированию // Разработка компьютерных технологий обучения и их внедрение. - Киев, 1991. - С. 36-49.
4. *Овакимян Ю.О.* Процесс моделирования дидактических явлений // Моделирование учебного процесса на основе применения технических средств. - М.: Моск. гос. пед ин-т им. В.И. Ленина, 1983. - С. 10-22.